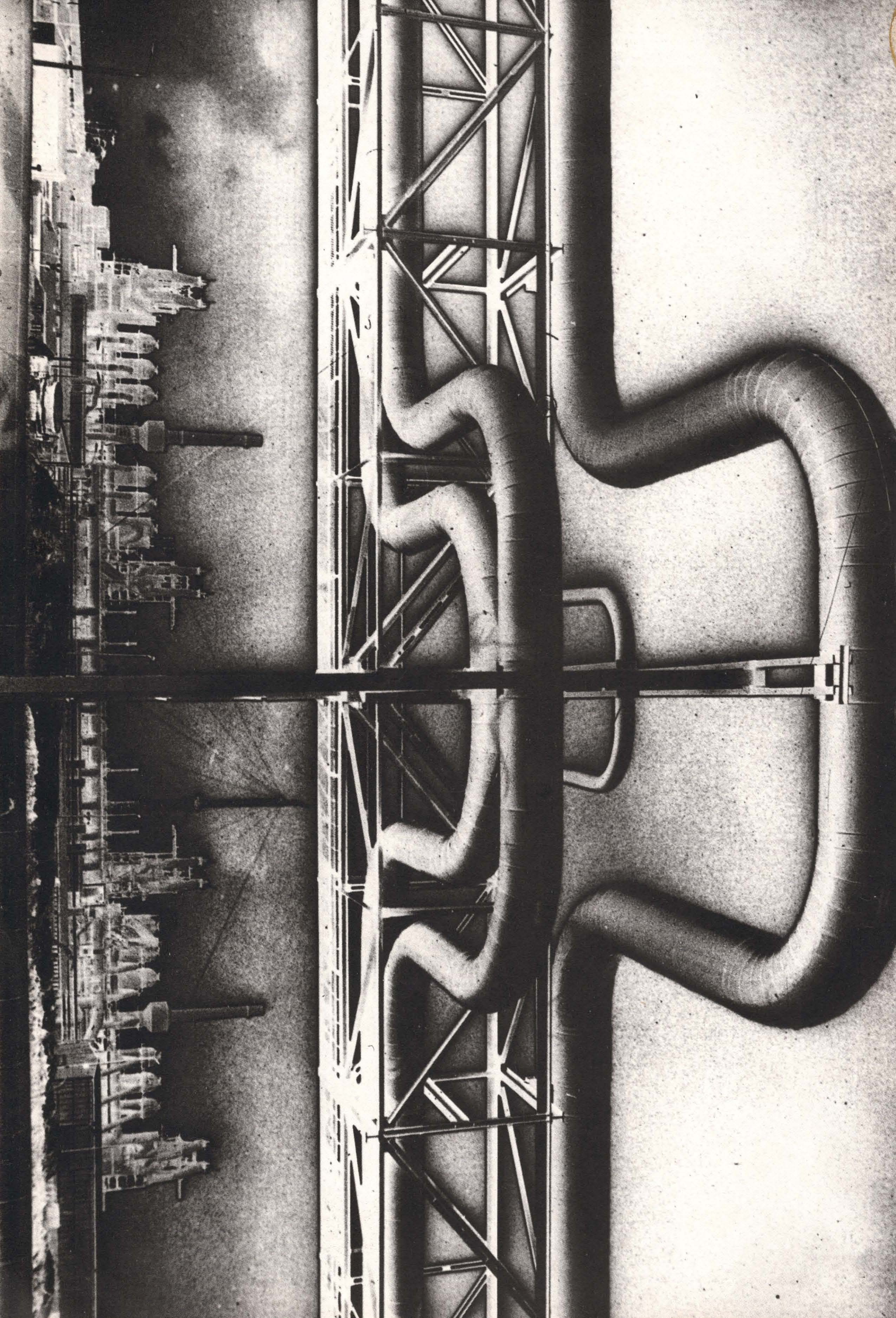
JUGEND+TECHNIK

Heft 3 · März 1974 · 1,20 M



–das Talsperrensystem der Rappbode



Die Betonung des Wesentlichen

Selektive Pseudosolarisation

Die Fotografie „Eisenhüttenkombinat Ost" ist mit Hilfe einer fotografischen Sondertechnik entstanden. Sie wird oft fälschlich Solarisation genannt. Die richtige Bezeichnung dafür ist Pseudosolarisation oder Sabattier-Effekt.

Das Bild zeigt eine Industrielandschaft; diese präsentiert sich in einer ungewohnten Form und teilt dem Betrachter etwas mit. Kein funkenstobender Abstich mit schweißbeperlten Gesichtern der Schmelzer ist zu sehen. Dem Schwerindustriethema wurde versucht, eine andere, aber ebenso charakteristische Seite abzugewinnen. Es kam darauf an, eine solche Industrieanlage zu zeigen und diese im Zusammenhang mit ihrer Umwelt darzustellen.

Bewußt und zielgerichtet wurde das Bild erarbeitet. Das schließt keinesfalls die dabei notwendigen Zufälligkeiten aus. Dabei trat wieder das leidige Problem der Form auf, die den zum Ausdruck kommenden Inhalt zu tragen hat. Bestimmte Ansichten sind schnell abgegriffen oder oft nicht machbar, weil unter Beachtung der Entropie im Sinne der Informationstheorie der unwahrscheinlichste Zustand der seltenste ist, also mitunter nur ein einziger Kamerastandpunkt das Herstellen eines solchen Bildes zuläßt.

Hier bot sich eine Rohrleitung mit Dehnungsbogen geradezu an. Die Werksilhouette wird von der klaren symmetrischen Form der Rohrleitung überlagert, sie füllt die leere Fläche des Himmels, schafft den Aufmerksamkeitswert und erzeugt die Dreiteilung des Bildes. Das so fotografierte Bild war erst einmal brauchbar, und dabei hätte es bleiben können. Was berechtigt nun, mit viel Aufwand an Material und Zeit mittels einer Sondertechnik weiter am Bild zu arbeiten?

In Rauch und Dampf hüllt sich ein solches Werk ein, Staub und Ruß schweben durch die Luft. Die Betriebsumgebung wird verschmutzt und aus dem ökologischen Gleichgewicht gebracht. Mit dieser Sondertechnik ließ sich dieser Tatbestand optisch herausarbeiten ohne zu romantisieren. Das Motiv im Gegenlicht mit auf- oder untergehender Sonne fotografiert, damit sich die Rauchfahnen, Dampfschwaden und Staubwolken vom Hintergrund effektvoll abheben, hätte letzteres heraufbeschworen.

Das symmetrische Einbeziehen eines Dehnungsbogens hat nicht nur die formale Aufgabe, die leere Himmelsfläche auszufüllen, die Dreiteilung diese Bildes herbeizuführen und den Blick auf die zwei Drittel Fläche über dem Horizont zu bewirken; hier vollzieht sich vielmehr das Entscheidendste: das Geistige im Bild. Mit dieser Struktur wurde die Funktion gesichert, die klassisch-verbale Trope der Parabel für die visuelle Kommunikation zu modifizieren, am Speziellen das Veränderungswürdige, Allgemeine aufzuzeigen. Der Dehnungsbogen hat Längenänderungen innerhalb der Rohrleitung auf- und abzufangen. Zum Gewährleisten der Betriebssicherheit hat der schöpferische Mensch diese Lösung gefunden. Es wird ihm auch gelingen, ökonomische Lösungen für die aus dem ökologischen Gleichgewicht gekommenen Umwelt solcher Werke zu finden und beim Erbauen neuer Werke Störungen dieser Art von vornherein vermeiden.

Die Beschaffenheit des Ausgangsnegativs erlaubte es, ohne Schwierigkeiten die selektive Pseudosolarisation für eine Aussage zu nutzen. Damit sind in diesem Fall einige Elemente des Negativdruckes enthalten (darüber mehr in einem der nächsten Hefte). Die Hochofenbatterien mit ihren Winderhitzern und Essen und der Dehnungsbogen wirken transparent. Es wurde also der Versuch unternommen, das „technologische Innenleben" mit fotografischen Mitteln sichtbar zu machen. Die Symmetrie im Bild unterstreicht, daß man sich in einer „technischen Welt" befindet.

Die Anwendung der Pseudosolarisation ist problematisch. Schon in der Werbefotografie, wo es primär um die Vermittlung eines hohen Aufmerksamkeitswerts für eine Sache geht, erfordert ihr Einsatz Fingerspitzengefühl; noch schwerer ist das in der Bildnisfotografie, deren Methode dem sozialistischen Realismus verpflichtet ist.

Text u. Foto: Ulrich Burchert

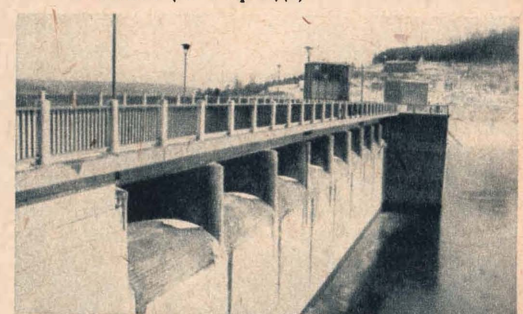
INHALT

März 1974
Heft 3
22. Jahrgang

Sitz der Redaktion: 108 Berlin, Mauerstraße 86/88, Fernsprecher: 22 08 577

„Jugend und Technik" erscheint monatlich zum Preis von 1,20 Mark
Herausgeber: Zentralrat der FDJ
Verlag Junge Welt: amt. Verlagsdirektor Hardy Sommerfeld

Titel: Heinz Jäger; Foto: S. Kaufmann
IV. Umschlagseite: nach „automobil", Prag
Zeichnungen: Roland Jäger, Karl Liedtke
Übersetzungen ins Russische: Sikojev
Druck: Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland; Inhalt (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.
Anzeigenannahme: Verlag Junge Welt, 108 Berlin, Mohrenstraße 36/37 sowie die DEWAG WERBUNG BERLIN, 102 Berlin, Rosenthaler Straße 28–31, und alle DEWAG-Betriebe und -Zweigstellen der DDR
Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 5
Redaktionsschluß: 5. Januar 1974



Geschichte, die Schlagzeilen machte
Die Talsperren der DDR gehören zu den Großtaten unserer Republik. Was hier in nur wenigen Jahren gleich nach der Gründung der DDR geschaffen wurde, hatten Jahrzehnte kapitalistischer Wirtschaftssysteme in Deutschland nicht zuwege gebracht. Lesen Sie den Beitrag über den größten Talsperrenkomplex – das System der Rappbode. Seiten 199 ... 204

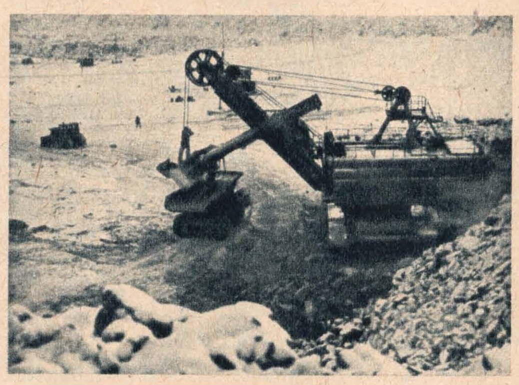
JUGEND+TECHNIK

populärtechnische Zeitschrift





Treffpunkt Leipzig
Obwohl an Attraktivität kaum noch zu überbieten, ist die Leipziger Messe in diesem Jahr besonders repräsentativ; zeigt sie doch die 25jährige Entwicklung der DDR auf dem Gebiet der Technik und die sich ständig vertiefende Zusammenarbeit mit unseren Partnern. Seiten 205 ... 210
Fotos: Kaufmann; Sefzik; APN



Gefrorene Schätze
heißt unser Beitrag über Jakutien. Diese Schatzkammer der Sowjetunion stellen wir auf den Seiten 241 ... 244 vor.

Beginnend mit dieser Ausgabe, wird „Jugend und Technik" jeden Monat einige aktuelle Fragen stellen, die sich jeweils an die FDJ-Leitung, eine Jugendbrigade oder ein Jugendneuererkollektiv eines ganz bestimmten Betriebes richten werden. Die Antworten der Angesprochenen finden unsere Leser dann im darauffolgenden Heft.

Anfrage an

das Wohnungsbaukombinat Berlin, FDJ-Leitung

Einige Jugendfreunde Eures Kombinates konnten Ende 1973, als Teilnehmer des Freundschaftszuges der Berliner Bauarbeiterjugend, die Moskauer Häuserbaukombinate 1 und 2 besuchen. In Tagespresse, Hör- und Fernsehfunk haben viele von uns Eure begeisterten Berichte verfolgt. Darin habt Ihr immer wieder die vielfältigen Erfahrungen, die Ihr bei Euren Moskauer Kollegen gesammelt habt, hervorgehoben.

Wir fragen an:

Was habt Ihr getan, um diese Moskauer Erfahrungen in die Praxis umzusetzen, nicht nur in Euren eigenen Kollektiven, sondern im gesamten Kombinat?
Habt Ihr etwas unternommen, damit Eure guten Erfahrungen auch in anderen Wohnungsbaukombinaten unserer Republik genutzt werden können?

Die freundschaftlichen Beziehungen zwischen dem Wohnungsbaukombinat Berlin und den Moskauer Häuserbaukombinaten 1 und 2 bestehen bereits seit vielen Jahren.

Wir fragen an:

Welche Formen der Zusammenarbeit gibt es zwischen den Grundorganisationen der FDJ und des Komsomol in den Partnerbetrieben; haben sich aus der Moskaureise für diese Zusammenarbeit neue Impulse ergeben?
Seht Ihr Möglichkeiten, persönliche Leistungsvergleiche zwischen FDJlern und Komsomolzen aufzunehmen oder zu einer Gemeinschaftsarbeit im Rahmen der MMM- und NTTM-Bewegung zu kommen?

In „Jugend und Technik" entdeckt
Ich bin treuer Leser der „Jugend und Technik" und habe so auch das Heft 11/1973 gelesen. Auf der Seite 952 las ich aufmerksam die MMM-Reportage.
Mich interessiert besonders der Punkt 1, Rückvergrößerung von Microfiches, Aufgabe und Funktion dieses Gerätes.
Reiner Schmalzl, 5701 Hüpstedt

Der Besuch der von Jugendlichen der Akademie der Wissenschaften der DDR erstmalig auf der XV. Berliner Bezirks-MMM eingerichtetem und betreuten Informationsstelle „Wissenschaft und Technik" war auch für unsere Redaktion so informativ, daß wir in einem der nächsten Hefte ausführlicher darüber berichten werden.
Dabei werden wir sowohl auf die Speichertechnik für die Microfiches als auch auf die Technik der Rückvergrößerung eingehen.

Schmalfilmamateure aufgepaßt
Als begeisterter Schmalfilmamateur habe ich den Artikel „Interkamera 73" in „Jugend und Technik", Heft 8/1973, mit großem Interesse gelesen.
Sie zeigen unter anderem die Entwicklungstendenzen und auch den derzeitigen Entwicklungsstand in bezug auf Super-8-Schmalfilmkameras und machen damit deutlich, wie bescheiden dagegen unser Angebot in den Fachgeschäften zur Zeit aussieht.
So kann man nicht eine einzige Spiegelreflexkamera mit Variooptik für das Super-8-Format erwerben.
Angeblich ist eine „Quarz"-Normal-8 mit Variooptik erhältlich, die moralisch total überholt ist. Was soll's also?
Mit der 8-mm-Pentaflex hatte unsere Kameraindusrtie vor Jahren ein beachtenswertes Produkt auf den Markt gebracht, dessen Weiterentwicklung auf Super-8-Format sicher kein Problem gewesen wäre.
Im Rahmen der internationalen

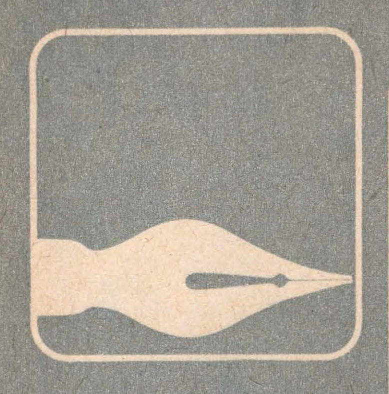




Arbeitsteilung erscheint unsere Kameraindustrie mit anderen Aufgaben betraut worden zu sein. National gilt der Grundsatz: Ein Betrieb darf die Produktion eines dringend benötigten Erzeugnisses erst dann einstellen, wenn er einen Partner gefunden hat, der sofort die Produktion übernimmt. Gilt das auf internationaler Ebene nicht? Mit Ihrem Artikel haben Sie die Amateure so richtig auf den Geschmack gebracht und Käuferwünsche geweckt.
Ich denke dabei auch an bereits im Handel gewesenen Zubehör, wie zum Beispiel Tonkoppler. Vor Jahresfrist bat ich um entsprechende Auskunft bei einem zuständigen Versorgungskontor. Dort konnte man mir lediglich mitteilen, was damals im Angebot war.
Ich schreibe deshalb an die Redaktion, weil sie sicher weiß, wie es um das Schließen der Marktlücke in Kürze bestellt sein wird.

Lutz Uhle, 653 Hermsdorf

Erst einmal zu dem, was Sie vergeblich suchten und was es jetzt im Handel gibt:
Eine Spiegelreflex-Schmalfilmkamera für das Super-8-Format ist die Quarz-Zoom DS 8 3. Sie ist mit einem Varioobjektiv 1 : 1,8/9 mm ... 38 mm ausgerüstet und kostet mit Tasche 690 M.
Mit Tonkoppler gibt es den sowjetischen Projektor „Russ". Damit ist eine 2-Spur-Band-Vertonung möglich. Der Projektor kostet 430 M, der Synchronsatz „Sel" 45 M.
Internationale Arbeitsteilung ist nicht einfach (an der Nützlichkeit ist natürlich nicht zu zweifeln, deswegen sei darauf hier nicht näher eingegangen). Bei aller Abstimmung hat ja trotzdem jedes Land noch seine eigenen Probleme, d. h., die Belange der Volkswirtschaft im Lande selbst müssen vorrangig behandelt werden.
Die oben angeführten Bei-



spiele zeigen aber, daß die gestellten Aufgaben doch gelöst werden.
Und warum haben wir den Interkamera-Beitrag überhaupt gebracht? Weil es ganz einfach eine unserer Aufgaben ist, unsere Leser über den Höchststand in Wissenschaft und Technik zu unterrichten. Auf manchen Gebieten sind wir selbst führend, auf manchen andere sozialistische Länder, und es gibt Gebiete, auf denen Länder des nichtsozialistischen Wirtschaftssystems führend sind. Auch darüber sollte man Bescheid wissen.

Fotowiderstände

Seit 15 Jahren bin ich aufmerksamer Leser Eurer wirklich guten und interessanten Zeitschrift.
Besonders gefallen mir die Berichte wie zum Beispiel „Grabgesang für einen Milliardär" (Heft 1/1973), „Die Emanzipation der Naturforschung" (Heft 2/1973). Weiterhin ist sehr lehrreich und einprägsam die im Heft 1/1973 begonnene Bildfolge „Geschichte und Technik".
Mit besonderem Interesse verfolge ich die auf den letzten Seiten veröffentlichten Bauanleitungen. In den Heften 1/1973 und Heft 2/1973 wurden Schaltungen für Parklicht- und Dämmerungsschalter u. ä. angegeben. Gut fand ich die Tabelle über Fotowiderstände im Heft 1/1973. Leider konnte ich bis jetzt weder in Bastlerbedarfsläden noch im Versorgungskontor für Maschinenbauerzeugnisse Karl-Marx-Stadt derartige Fotowiderstände bekommen. Nachfragen in Magdeburg, Dresden, Karl-Marx-Stadt und Zwickau blieben ergebnislos. Bitte teilen Sie mir mit, wo diese Fotowiderstände gehandelt werden.

Harald Fritzsch, 9528 Vielau

Nach Auskunft der Direktion des VEB Industrievertrieb Rundfunk und Fernsehen in Leipzig gibt es in jedem Bezirk der Republik Amateurfilialen, die Bastlerbedarf führen. Für Dich, Harald, wäre dieser Laden der RFT Amateur, 90 Karl-Marx-Stadt, Straße der Nationen 46.
Die Amateurfilialen können in eigener Verantwortung Bastlerbedarf (also auch Fotowiderstände) bei den in- und ausländischen Herstellerfirmen bestellen. Damit soll gewährleistet werden, daß auch auf individuelle Käuferwünsche eingegangen werden kann.

Biete

1955: 5, 8, 10; 1956: 3 ... 9, 11, 12; 1966: 1, 7, 8; 1967: 1, 4 ... 12; 1968: 1 ... 6, 9 ... 12; 1969: 1 ... 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12; 1970: 7
Reinhard Scheibner, 193 Wittstock, Heiligegeiststraße 49

1955: 4 ... 1972
Dietrich Brombeis, 962 Leubnitz, Schillerstraße 16

1955: 2, 3, 5, 7, 8, 11, 12; 1956: 2, 5, 7 ... 11; 1957: 11; 1960: 1 ... 4; 1961: 3; 1962: 1 ... 5, 7 ... 11; 1963: 1 ... 5, 7, 10, 11; 1964: 7, 8; 1965: 1, 5, 10, 11; 1966: 1, 3 ... 11; 1967: 1 ... 4, 8; 1968: 4; 1969: 12; 1970: 11
Wolfgang Meinke, 112 Berlin, Pistoriusstraße 3

1962: 9; 1970: 1, 4, 11, 12; 1972: 1, 2, 4 ... 8
Joachim Oetter, 7034 Leipzig, Karl-Heft-Straße 4

1959, 1960, 1961 gebunden; 1965, 1966, 1967, 1968, 1971 ungebunden
Dr. B. Streckenbach, 22 Greifswald, Robert-Blum-Straße 7

1969: 9 ... 12; 1970, 1971 vollständig; 1972: 1 ... 6, 8
Peter Drogan, 7591 Bohsdorf-Vorw. Nr. 28

1964: 10; 1965: 1; 1966: 11, 12; 1967: 2 ... 12; 1968: 1 ... 9; 1969 ... 1971 komplett
Detlef Lindemann, 1195 Berlin, Köpenicker Landstraße 154

1957 ... 1967: komplett und gebunden; 1968 ... 1971: komplett und ungebunden
Wilfried Andrä, 301 Magdeburg, Wirtenberger Straße 25



Geschichte, die Schlagzeilen machte

DAS TALSPERRENSYSTEM DER RAPPBODE

Von Siegfried Kaufmann

Mit gewaltigem Donnern nähert sich die Eiswelle. Wettersturz im Rappbodetal. Erst wochenlang strenge Kälte, aber nun begann vor Tagen das kleine Flüßchen, seine gepanzerte Decke zu durchspülen, Eisschollen übereinanderzuschieben: Eisversatz. Das Wasser steigt, und plötzlich kommt alles in Bewegung, poltert über 2 m hoch heran – aber der Fuß der Hauptsperrmauer hat bereits 6 m Höhe. Die Gefahr ist gebannt. Erstmals in der Geschichte! Es ist der 2. März 1956.

Einst ein Traum

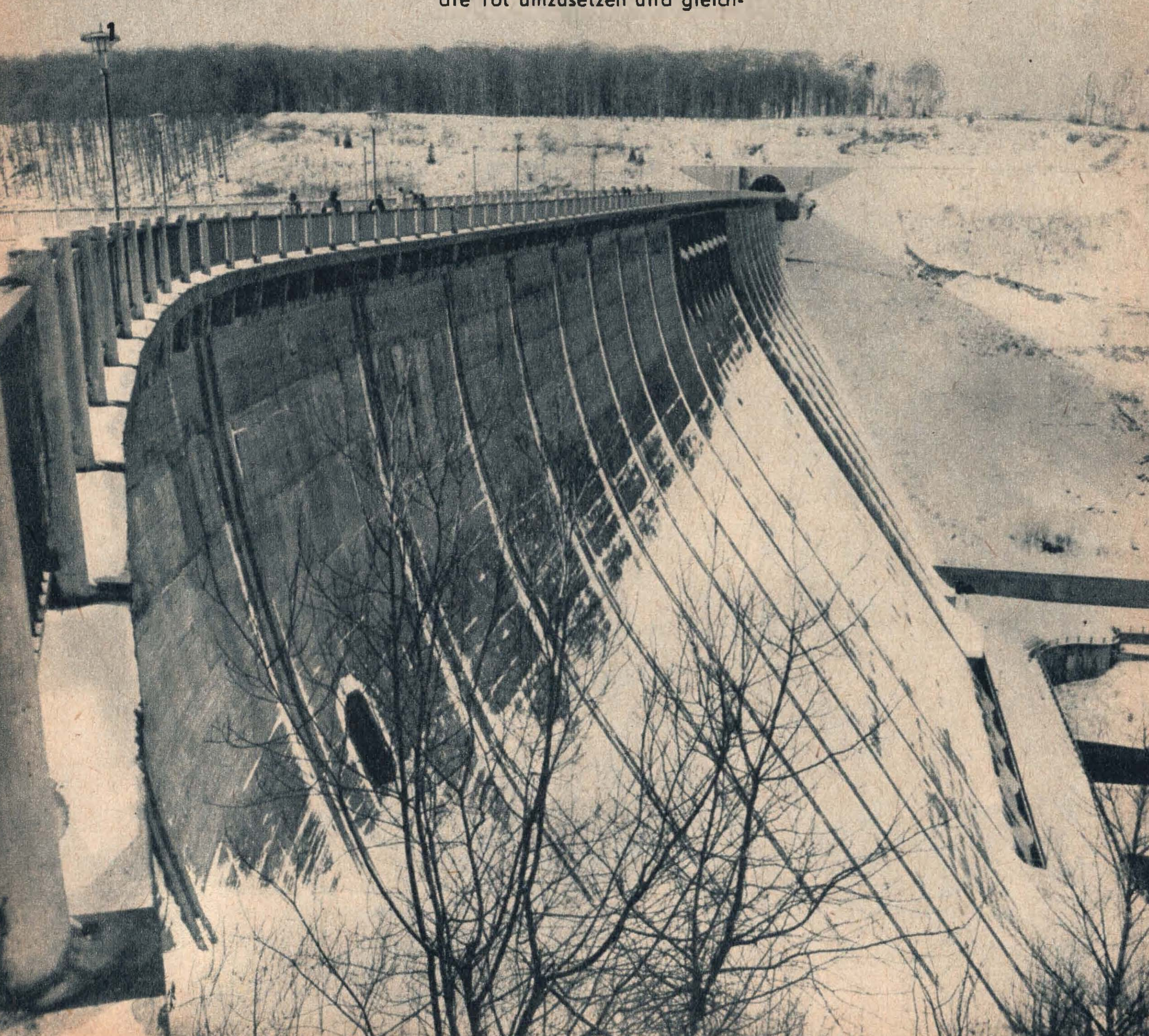
Eigentlich waren solche Gefahren für den Harz und seine Bewohner nichts Besonderes; sie mußten sich mit Dürreperioden und Hochwasserkatastrophen laufend „abfinden". Das Kaiserreich, die Weimarer Republik, die faschistischen Machthaber hatten andere „Sorgen" als die einer wirksamen Wasserregulierung im Harz.

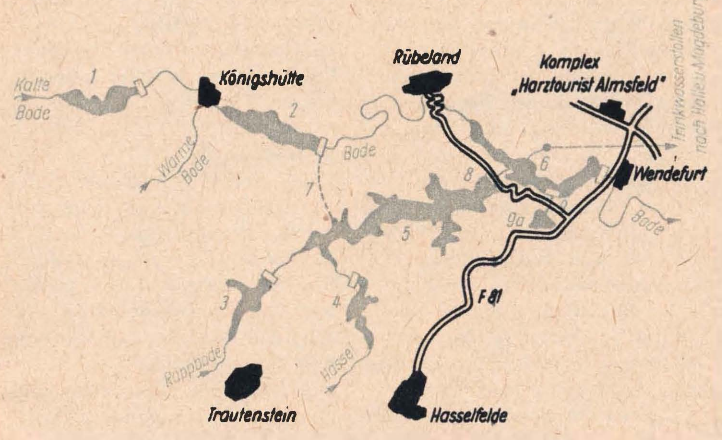
Vorschläge gab es zwar schon mehrere. Der erste von 1891 sah eine 150 m hohe Sperrmauer im Bodekessel bei Thale vor, der zweite von 1898 bereits vier Talsperren (Hauptbecken im Rappbodetal, Sperren bei Rübeland und Wendefurt, Rückstau wiederum im Bodekessel). 1911 wurde ein Entwurf vorgelegt, der Sperren im Tal der Warmen und der Kalten Bode bei Königshütte, der Rappbode sowie oberhalb von Rübeland und Wendefurt vorsah. Außerdem tauchte zum ersten Mal der Gedanke auf, dieses System für die Trink- und Brauchwasserversorgung zu nutzen. Nach 1945 und besonders noch der Gründung der DDR galt es, nicht nur wieder aufzubauen, sondern ebenso jahrzehntelang Versäumtes in die Tat umzusetzen und gleich-

Abb. S. 199 Montagearbeiten für die Rohrbahn des Pumpspeicherwerkes Wendefurt (nach den Talsperren gebaut)

1 Luftseitige Ansicht der gigantischen, 106 m hohen und 150 m langen Rappbode-Hauptstaumauer bis hinunter zum Tosbecken — im Hintergrund das Ostportal des sich unmittelbar anschließenden Straßentunnels

2 Der Straßentunnel (Ostportal): über die Krone der großen Sperrmauer und durch diesen Tunnel hindurch führt die neue Straße nach Rübeland


1



Nichtmaßstäbliche Prinzipskizze des Rappbode-Talsperrensystems.
1 – Hochwasserschutzbecken Kalte Bode („Mandelholz"), 2 – Überleitungssperre Königshütte, 3 – Trautensteiner oder Rappbodevorsperre, 4 – Hasselvorsperre, 5 – Rappbodehauptsperre (Hauptstausee mit großer Sperrmauer), 6 – Wendefurter Talsperre, 7 – Überleitungsstollen (Wassertunnel), 8 – Straßentunnel (Ostportal direkt an der Hauptstaumauer), 9 – Pumpspeicherwerk Wendefurt (9a – Pumpspeicherwerk-Oberbecken am Rotstein).

zeitig den künftigen Anforderungen in vollem Maße gerecht zu werden. Daraus ergab sich eine riesengroße Aufgabe: völlig ausreichender Hochwasserschutz für die gesamte Boderegion, Niedrigwasser-Erhöhung in den Trockenperioden, ein genügend großes Trinkwasserreservoir, Elektroenergiegewinnung, moderne Umweltgestaltung mit dem Entstehen neuer Naturbilder sowie neuartiger, großflächig zusammenhängender Erholungsgebiete.

Sozialistische Komplexplanung
Sie schaltete die alten Fehler restlos aus. In relativ kurzer Zeit lag das Ergebnis enger kollek-

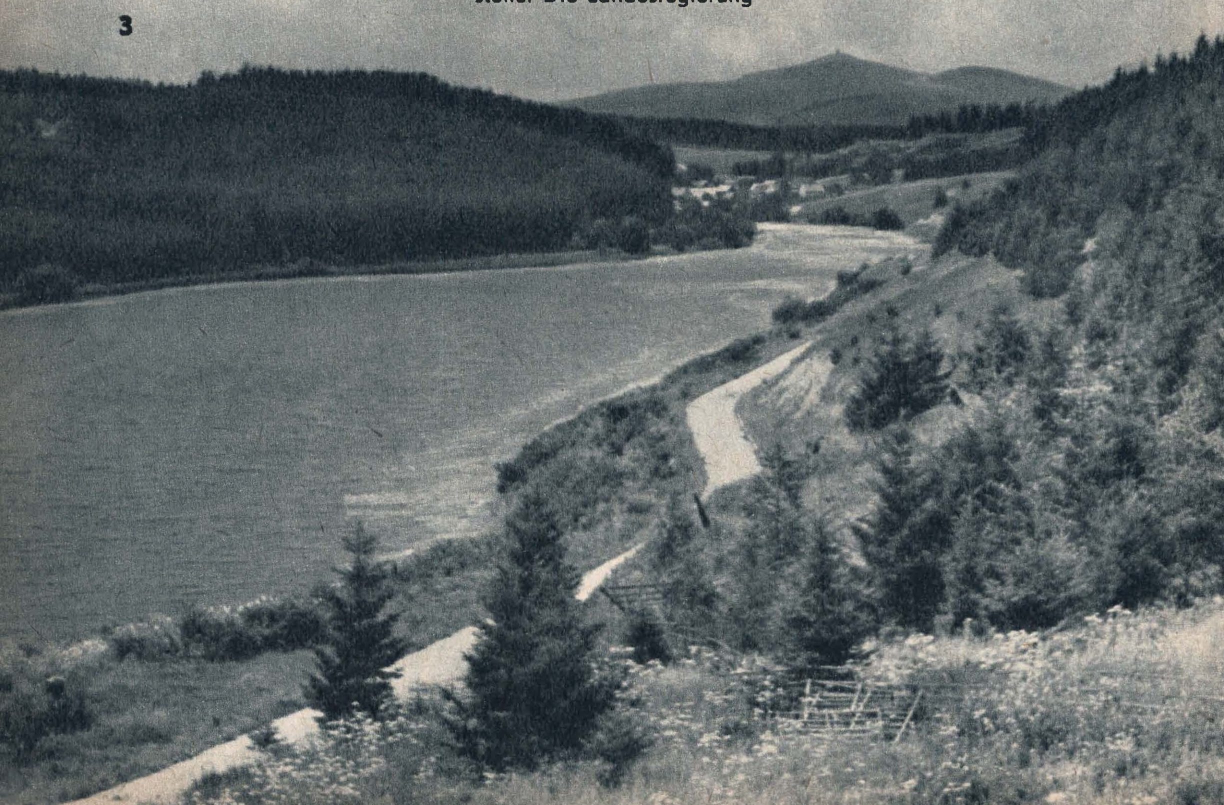


2

tiver Arbeit zwischen der Partei der Arbeiterklasse, den Massenorganisationen, Wissenschaftlern, Konstrukteuren und Wasserwirtschaftlern vor.
Das Projekt bot die Möglichkeit, wasserwirtschaftliche Aufgaben durch ein organisch zugeordnetes System von sechs Talsperren optimal zu erfüllen. 10 000 ha landwirtschaftliche Nutzfläche der Bodeniederung ließen sich zu jeder Jahreszeit sicher vor Hochwasser schützen, der bisherige Niedrigwasser-Pegelstand auf das 3fache erhöhen, jährlich 60 Mill. m³ Trinkwasser und 10 Mill. m³ Wasser für Bewässerungszwecke gewinnen.

Start
1. September 1952: Diesem Tag waren umfangreiche Vorbereitungen vorausgegangen. Ab jetzt konzentrierte sich zunächst alles auf den Felsaushub, den Stollen- und Straßenbau. Von der ersten Stunde an praktizierte man das feste Bündnis zwischen den Arbeitern und der technischen Intelligenz. Gerade die Arbeiter haben entscheidend an der Lösung der Gesamtkonzeption mitgewirkt. Im Rahmen des Neuererwesens wurden Verbesserungsvorschläge mit über 1 Mill. Mark Nutzen eingebracht. Bohrhämmer fraßen sich bis 60 m tief in die Talsohle hinein. In die Bohrlöcher drückte man Betonmilch, um die feinen Risse und Hohlräume im Fels auszufüllen; der Baugrund war von Natur aus zu locker. Die zyklopenhafte Wand der Hauptstaumauer wuchs unaufhörlich, aufgeteilt in Elemente von 16 m × 16 m. Ganz oben schwebten, an einer riesigen Kabelkrananlage, die Betonkübel. Unten, im Sägewerk, waren die Zimmerleute emsig. Wie auf vielen Großbaustellen haben Jugendbrigaden auch hier entscheidend mitgewirkt; für unsere Talsperren übrigens eine typische Erscheinung. Bekanntlich war ja die Talsperre Sosa eine Jugendbaustelle. Die Landesregierung Sachsen hatte sie der FDJ auf ihrem III. Parlament Pfingsten 1949 in Leipzig als Jugendobjekt übergeben. Auch die Talsperre Rauschenbach war ein Jugendobjekt.

Vollendung
7. Oktober 1959: 10. Jahrestag der DDR. Feierliche Übergabe der funktionstüchtigen Gesamtanlage des Talsperrensystems. Der Stellvertreter des Vorsitzenden des Ministerrats, Paul Scholz, dankt allen Bauschaffenden für ihren selbstlosen Einsatz. Hervorragende Persönlichkeiten, viele Delegationen der sozialistischen Bruderländer und Gäste unserer Republik waren



3 Einen der landschaftlich schönsten Seen bildet die Überleitungssperre Königshütte: Blick in Richtung Königshütte und Oberharz

4 Luftseitige Ansicht der Trautensteiner oder Rappbodevorsperre – auch dieser Stausee ist ein landschaftliches Kleinod. Über den 5fachen Überlauf stürzt das Wasser ins 25 m tiefer liegende Tosbecken.
Fotos: Große (1); Kaufmann
Lageskizze: Kaufmann

erschienen. Ein gigantisches Bauwerk war vollendet: Symbol der Leistungsfähigkeit unserer sozialistischen Gesellschaft.

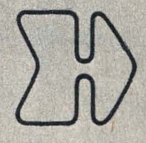
Sieben an der Zahl

In den 25 Jahren seit der Gründung der DDR wurden 66 Talsperren mit einem Speicherraum von rund 5 Mrd. m^3 geschaffen. Dazu hat das Harzer Land mit 7 zusammengehörenden Talsperren beigetragen. Sie seien hier im Telegrammstil vorgestellt.

Hochwasserschutzbecken Kalte Bode (Talsperre „Mandelholz"): Es ist die erste und oberste Staustufe – der See speichert die vom Brockenmoor über Schierke und Elend mit starkem Gefälle herabfließende Kalte Bode. Ein Erddamm von 24 m Höhe bildet die Staumauer. Am rechten Hang befinden sich der 102 m lange Grundablaß mit Schieberkammer und das Auslaufwerk sowie der Hochwasserüberfall.

Überleitungssperre Königshütte (Talsperre „Trogfurter Brücke"): Der Stausee, einer der landschaftlich schönsten des Bodesystems (Abb. 4), wird von der Kalten und Warmen Bode gemeinsam gespeist. Die Staumauer mit 17 m Höhe und 120 m Kronenlänge besteht aus Beton; am Fuß ein kleines Kraftwerk. Nachdem das Wasser den Überlauf und das Tosbecken passiert hat, fließt es im Bett der Bode weiter nach Rübeland und Neuwerk. Ein großer Teil gelangt in den Einlauf des 1,8 km langen Überleitungsstollen (Wassertunnel) zum Rappbode-Hauptstausee.

Rappbodevorsperre (Trautensteiner Vorsperre): Im See wird die von Benneckenstein und Trautenstein kommende Rappbode gespeichert, abgeschlossen durch eine 25 m hohe Betonsperrmauer. Vom Tosbecken fließt das Wasser (Bach) in den Hauptstausee (Abb. 5).



4

Hasselvorsperre: Gewissermaßen parallel zur Rappbodevorsperre liegt der von der Hassel gespeiste Stausee, durch eine Betonmauer von 21,5 m Höhe und 140 m Kronenlänge abgeschlossen. Das Wasser fließt gleichfalls – kurz danach – in den Hauptstausee. Die prinzipielle Aufgabe dieser Talsperre besteht in einer gründlichen Vorreinigung des Wassers.

Rappbodetalsperre (Hauptsperre): Der große Stausee mit seinem Fassungsvermögen von 108,5 Mill. m³ bietet einen imposanten Anblick, mehr noch die Hauptsperrmauer aus Beton mit 106 m Höhe (Abb. 2). Ihre Kronenlänge beträgt 450 m, über die Krone führt die neue Autostraße nach Rübeland. Direkt hinter dem Tosbecken beginnt der Stausee der Wendefurter Talsperre; von links fließt die Hauptbode, hier schon ein stattlicher Seitenarm des Sees, aus Richtung Neuwerk zu.

Talsperre Wendefurt: Sie ist die letzte und unterste Staustufe – ihr See hat eine Speicherkapazität von 10 Mill. m³, die Betonmauer 43 m Höhe. Der Wendefurter Stausee ist der einzige des Bodesystems, der nicht der Trinkwasserversorgung dient, so daß man auf ihm auch rudern kann. 60 Polyesterboote stehen den Touristen zur Verfügung.

Pumpspeicherwerk Wendefurt: Sein Oberbecken befindet sich am Kilometer 9 der F 81, als Unterbecken fungiert die Wendefurter Talsperre. Zwei gewaltige Druckrohrleitungen führen zum Kraftwerk (80 MW) hinunter (vgl. Titelfoto). Im Ober- und Unterbecken ändert sich der Pegelstand permanent – und zwar jeweils im Rhythmus der Spitzen-Stromabgabe.
Zum System gehören ferner der neue Straßentunnel (Abb. 3), dessen Ostportal sich unmittelbar am Ende der Hauptsperrmauer befindet, viele neue Straßen und Wege rund um die Vorsperren, der bereits erwähnte Überleitungsstollen, der Trinkwasserstellen nach Halle und Magdeburg, die Trinkwasseraufbereitungsanlage Wienrode sowie der Hotelkomplex „Harztourist Almsfeld" oberhalb von Wendefurt, in dessen Hauptgebäude zuvor die Wohnungen, sozialen und kulturellen Einrichtungen der Bauarbeiter waren.

Bewährungsprobe bestanden!
Dieses Prädikat haben die Rappbodetalsperren längst und wiederholt energisch verteidigt: Frühjahr 1956, Sommerhochwasser 1957, 1958 – im extremsten Hochwasserjahr, 1959 – dem anderen Extrem, als der Zufluß nur noch 0,35 m³/s betrug, 1960 – der Wasseranstieg machte täglich 7 m aus, 1962/63 und 1970 infolge der ungewöhnlichen Schneeverhältnisse. Die Landschaft im Gebiet der Talsperren ist außerdem für den Tourismus besonders attraktiv geworden; sie hat an Reiz und Schönheit in umfassendem Sinne gewonnen, also einen gesteigerten Erholungswert bekommen.
Im 25. Jahr des Bestehens der Deutschen Demokratischen Republik ist das Rappbode-Talsperrensystem genau 15 Jahre alt. In der Rekordzeit von nur sieben Jahren entstanden, können wir voller Stolz auf eins der beispielhaften Objekte sozialistischer Großbauten der DDR blicken – eines der modernsten in Europa.

TREFFPUNKT LEIPZIG

Vom 10. bis 17. März ist Leipzig nicht nur eine Messe unter dem traditionellen Motto „Für weltoffenen Handel und technischen Fortschritt", sondern eine repräsentative Schau im 25. Jahr unserer Republik und des RGW. Deshalb steht die Messebeteiligung der sozialistischen Länder ganz im Zeichen der sozialistischen ökonomischen Integration, die besonders in den Branchen des Maschinenbaus und in den Bereichen Automatisierungstechnik, Elektronik und Elektrotechnik deutlich wird.

Wir beginnen unsere Berichterstattung in diesem Heft mit DDR-Entwicklungen und setzen das im Heft 4/74 fort (weil der Redaktionsschluß beider Hefte weit vor der Eröffnung der Messe liegt). In den Heften 5/74 und 6/74 berichten wir über die gezeigten Ergebnisse der Zusammenarbeit im RGW und über Exponate der ausländischen Aussteller überhaupt.



1

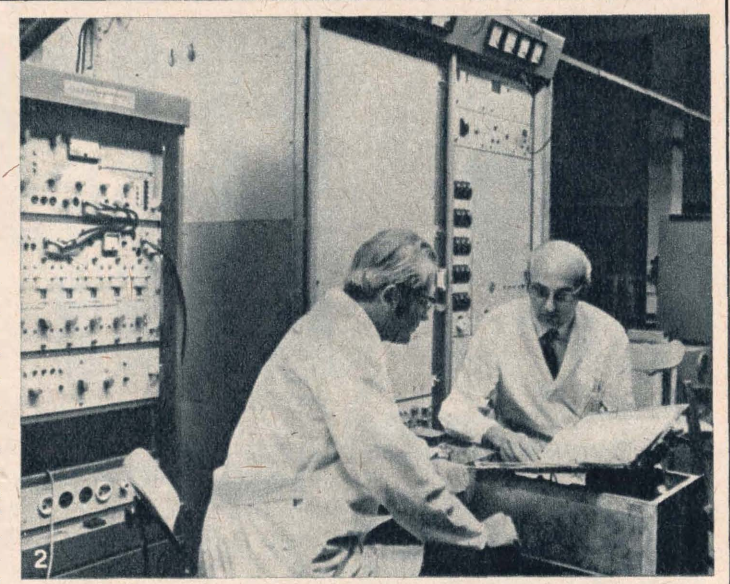
Elektronik

1 Mit den beiden Hauptsprechstellen WL 10 K 51 und WL 20 K 50 lassen sich Wechselsprechanlagen für Stern-, Linien- oder kombinierten Verkehr mit 2 bis 10 Teilnehmern bzw. mit 2 bis 20 Teilnehmern oder für große Netze beliebigen Umfangs aufbauen. Je nach Schaltungsart wird der gewünschte Teilnehmer direkt durch Sprache oder indirekt durch einen Signalton gerufen. Gegenüber ihren Vorgängern sind die beiden Geräte mit Siliziumhalbleitern bestückt. Die Verstärkereinheiten wurden außerdem von der Sprechstelle in den Wandverteiler verlagert und dieser mit Steckverbindungen ausgerüstet. Das erleichtert Wartung, Montage und vor allem, wenn nötig, einen schnellen Austausch gleicher Sprechstellentypen. Die Reichweite im Linienverkehr wurde von 5 km auf 12 km vergrößert.

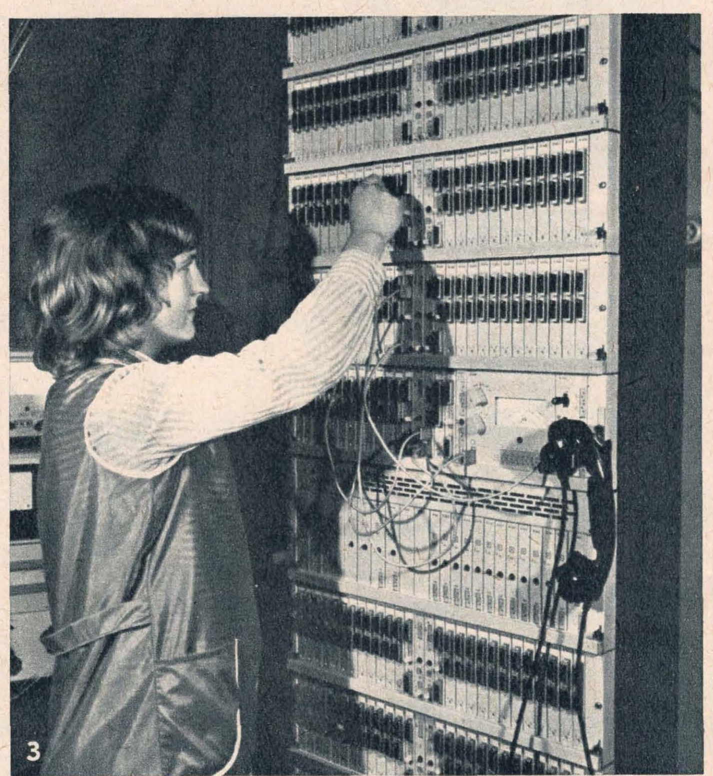
2 Mit dem Kommerziellen Nachrichtensender KN 20-E 02 komplettiert RFT seine Typenreihe Einseitenband-Kurzwellensender mit 1 kW, 5 kW und 20 kW Spitzenleistung für den kommerziellen Funkweitverkehr im Kurzwellenbereich 1,6 MHz bzw. 3,0 MHz ... 29,9999 MHz. Der neue Sender dient in festen Funkstellen und Küstenfunkstellen der Nachrichtenübermittlung im Kontinental- und Überseefunkdienst. Sein besonderes Merkmal ist das automatische Schalt- und Selbstabstimmungssystem, das einen vollautomatischen Betrieb des Senders gestattet. Die Selbstabstimmung auf die gewählte Trägerfrequenz sowie die Einstellung von Leistung und Auskopplung erfolgen in weniger als 30 s.

3 Die Schmalband-Richtfunkeinrichtung 4 GHz und 11 GHz ermöglichen die Übertragung eines Sprechkanals für Fernwirksignale sowie wahlweise von 12 oder 24 geträgerten Fernsprechkanälen.

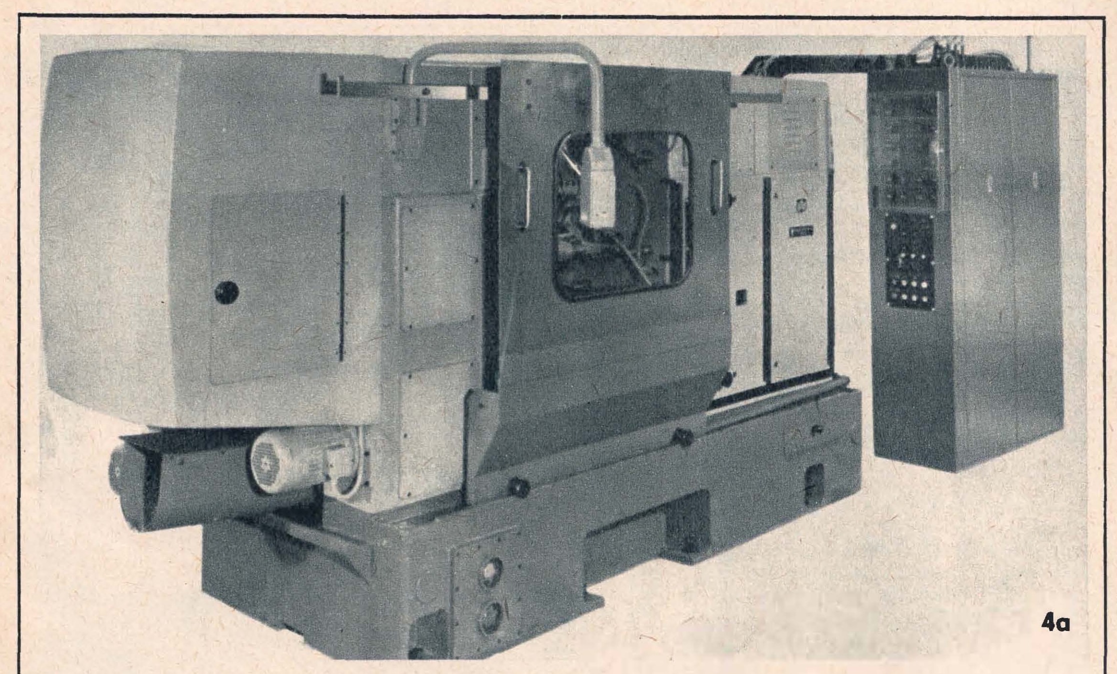
Sie dienen vorzugsweise in Verbindung mit den Richtfunkeinrichtungen für Breitband und unter Verwendung gemeinsamer Antennen und Antennenzuleitungen der Bereitstellung von Dienst- und Hilfskanälen. Ferner können sie für den Aufbau von TF-Richtfunknetzen kleiner Kanalzahl eingesetzt werden. Innerhalb des TF-Bündels können nach Bedarf weitere Dienst- und Hilfskanäle übertragen werden, zum Beispiel um Signale für automatische Ersatzschaltungen der Breitbandgeräte zu übermitteln sowie zur Verbindung zwischen TF-Endstellen, zwischen Fernsehstudio und Fernsehsendern oder zwischen den internationalen Übergabestellen.

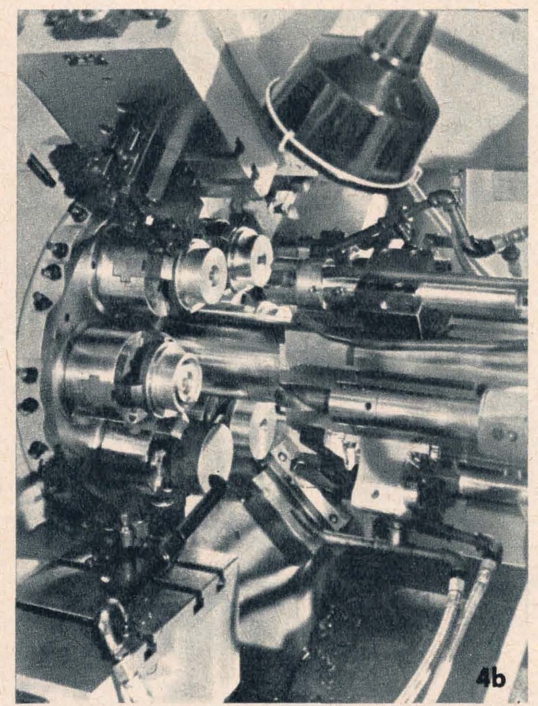


2



3



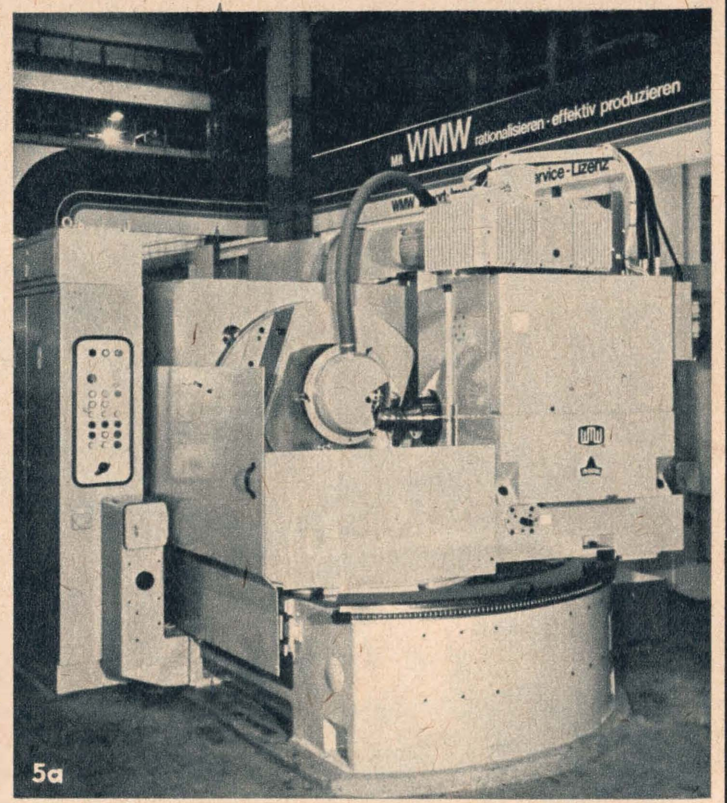


Maschinenbau

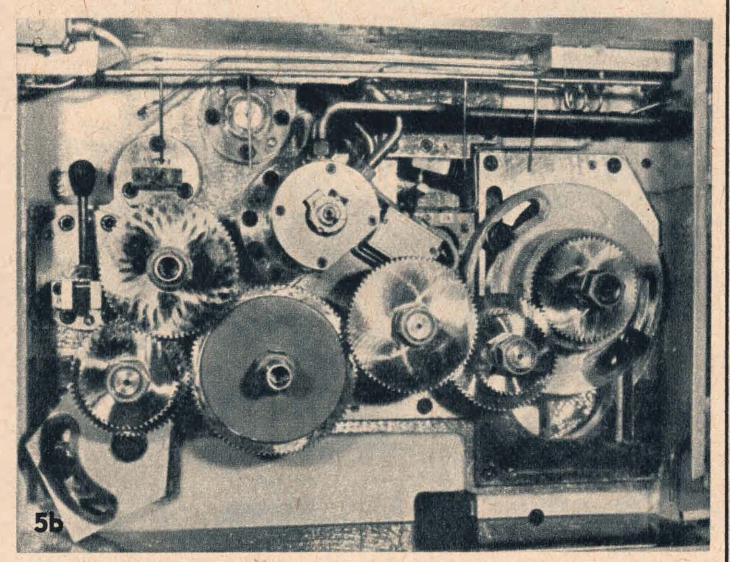
Wer in die Halle 20 tritt, findet hier die Erzeugnisse des Industriezweiges WMW. Die ausgewählten Maschinen für die Dreh- und Schleifbearbeitung und auf dem Gebiet Verzahnung entsprechen den Marktforderungen und lassen die Zusammenarbeit mit den sozialistischen Ländern, insbesondere mit der Sowjetunion, bei der Produktion von numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen deutlich erkennen.

4 a u. b Den elektrohydraulisch folgegesteuerten Mehrspindeldrehautomaten mit 6 Spindeln für Futterteile bis maximal 160 mm Durchmesser stellt der „VEB Drehmaschinenwerk Leipzig" vor.
Er ist in der Mittel- und Großserienfertigung im Fahrzeugbau sowie im gesamten Maschinenbau wirtschaftlich. Der vorteilhafte Einsatz von Zusatzeinrichtungen ermöglicht die Komplettbearbeitung des Teilesortiments im Sinne eines Bearbeitungszentrums. Nachfolgeoperationen sind nicht nötig. Die Antriebsleistung von 50 kW ermöglicht eine hohe Zerspanleistung, verbunden mit Spindeldrehzahlen von 2240 U min.
Abb. 4 b zeigt den Arbeitsraum des Automaten. Die Rüstzeit gegenüber kurvengesteuerten Mehrspindeldrehautomaten verringert sich von 16 Stunden auf nur 5 Stunden.
Abb. 5a u. b Der verketteten Straße ZETKKR 500 XX – Anfasgerät – ZFTKK 500/II für die Verzahnung ist zur Drehbearbeitung der Werkstücke die Kopierdrehmaschine DS 2-N × 1000 vorangestellt. Damit wird eine hohe Flexibilität in der

Ausrüstung und eine optimale Anpassung an die Fertigungsaufgabe gewährleistet.
Es kann wahlweise mit einem oder zwei Stechschlitten, mit einer oder zwei voneinander unabhängig wirkenden Kopiereinrichtungen oder nach dem Prinzip der Ein- oder Mehrzweckmaschine gearbeitet werden.
Technologische Lösung für die Bearbeitung eines Zahnkranzes in Mittelserienfertigung:
Plandrehmaschine DP 630 NO, VEB Werkzeugmaschinenfabrik „Hermann Matern" Magdeburg, Betriebsteil Zerbst;
Zahnrad-Walzfräsmaschine ZFWZ 630, VEB Zahnschneidemaschinenfabrik Modul Karl-Marx-Stadt;
Innenrundschleifmaschine mit Planschleifeinrichtung SIP 630 X 500/03, VEB Berliner Werkzeugmaschinenfabrik Berlin-Marzahn, Betriebsteil Glauchau;
Stirnrad-Wälzfräsmaschine ZFWZ 630 für Werkstücke bis 630 mm Durchmesser und Modul 8, bearbeitet alle Arten von wälzgefrästen Verzahnungen wie Evolventenprofile, Kettenräder, Keilwellenverzahnungen u. a. Sonderzubehör und Sonderausrüstungen gewährleisten differenzierte und zweckmäßige Ausrüstungen zur Lösung der Verzahnaufgaben. Gegenüber bisherigen Bauarten wird eine Leistungssteigerung bis zu 30 Prozent erreicht.
Abb. 5b zeigt das Teil- und Differentialrädergetriebe.



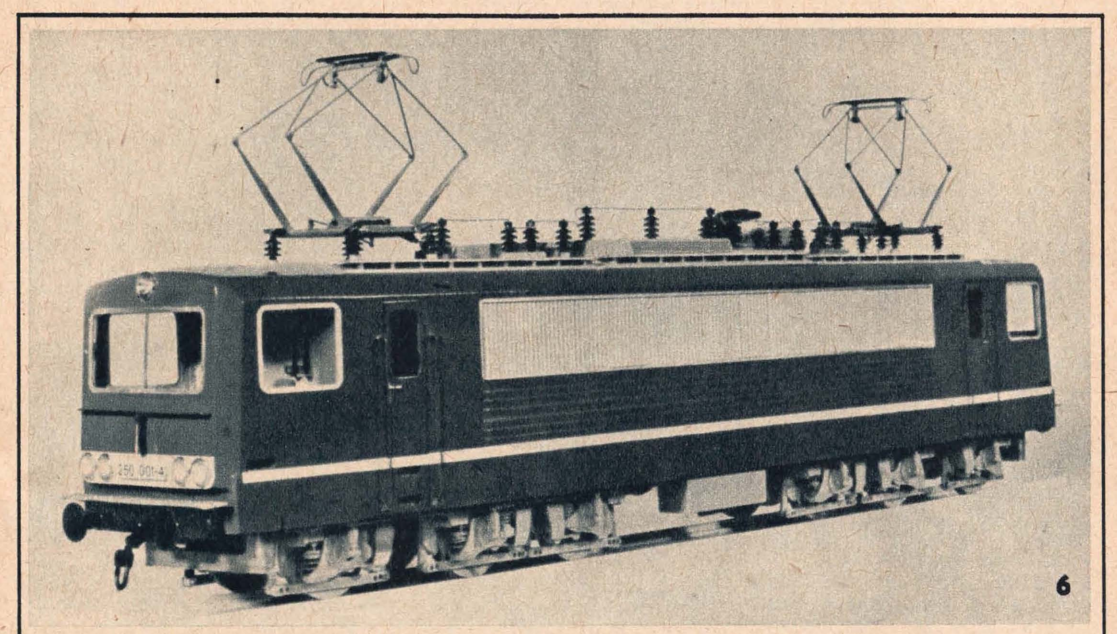
5a

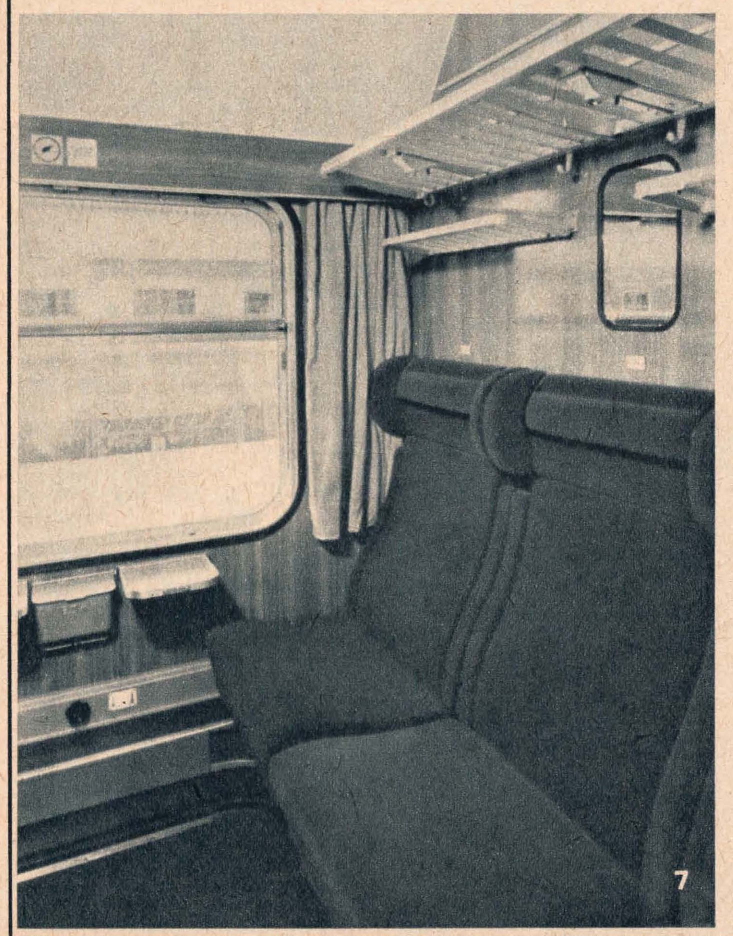

5b

Schienenfahrzeuge

Der Vereinigte Schienenfahrzeugbau der DDR stellt zur Leipziger Frühjahrsmesse einen repräsentativen Querschnitt seines Produktionsprogramms aus. Die Entwicklung dieses Industriebereiches – das beweisen auch die Exponate – ist geprägt von der vorteilhaften Zusammenarbeit mit den Ländern des RGW, die bereits Ende der vierziger Jahre begann und im Laufe der Jahre immer mehr ausgebaut wurde. So konnte im vergangenen Jahr der 20 000. Kühlwagen in die Sowjetunion ausgeliefert werden. Der VEB Waggonbau Ammendorf wird in diesem Jahr der Sowjetunion den 14 000. Weitstrecken-Personenwagen übergeben. Die ČSSR erhält Reisezugwagen und die Volksrepublik Polen Doppelstockwagen in großen Stückzahlen.

Gleichzeitig entwickelte sich der Vereinigte Schienenfahrzeugbau der DDR zum bedeutenden Produzenten schwerer elektrischer Industrielokomotiven. Erstmals wurden im vergangenen Jahr


6


7

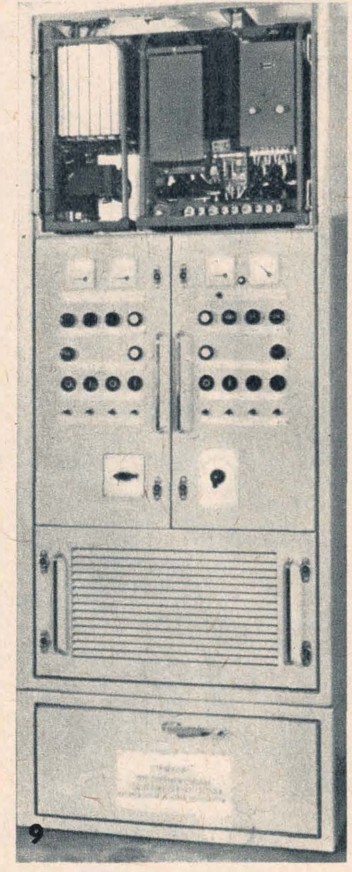
auch Lizenzen für hochproduktive Herstellungstechnologien und Versuchseinrichtungen in größerem Umfange vergeben. 33 Kundendienststützpunkte in 21 Ländern bestehen gegenwärtig und geben so die Garantie, daß die exportierten Fahrzeuge auch im Einsatzland bestens betreut und gewartet werden.

6 Zum ersten Mal wird der Öffentlichkeit die Elektrolokomotive der BR 250 für die DR vorgestellt. Diese sechsachsige Elektrolokomotive wurde für schwere Güterzüge, aber auch für den Schnellzugdienst im Bergland konstruiert. Die BR 250 wurde als Direktmotorlok mit 16²/₃-Hz-Einphasen-Reihenschlußmotoren ausgeführt. Entsprechend der hohen Leistung von 5400 kW wurde eine Hochspannungssteuerung angewandt, wobei die Leistungssteuerung über einen Stufenwähler in Verbindung mit zwei Leistungsthyristorgruppen vorgenommen wird. Erstmals ist ein LEW-Triebfahrzeug auch mit einer vollelektronischen Steuerung ausgerüstet. Als Höchstgeschwindigkeit sind 125 km/h ausgelegt. Einige technische Daten: Länge über Puffer 19600 mm, Dienstmasse 120 t, max. Anfahrzugkraft 47,5 Mp, Achsfolge Co'Co'.



7 Reisezugwagen aus der DDR werden bei vielen Bahnverwaltungen Europas, des Nahen Ostens und auch in Übersee eingesetzt. Einen großen Teil dieser Fahrzeuge stellt der VEB Waggonbau Bautzen in den verschiedensten Ausführungen als Abteil-Sitzwagen, Liegewagen, Speisewagen, Sonderwagen, Post- und Bahngepäckwagen u. a. her. Die Konstruktion dieser Fahrzeuge baut auf den bewährten Abteil-Reisezugwagen auf. Exponat des Bautzener Betriebes ist der 1./2.-Klasse-Reisezugwagen für die DR. Das Fahrzeug zeichnet sich u. a. durch den hohen Standardisierungsgrad der Bauteile und Ausrüstungen, die Verwendung hochfester Materialien für statisch und dynamisch hochbeanspruchte Teile, den optimalen Leichtbau und moderne Ausrüstungen aus. 24 Sitzplätze in den 1.-Klasse-Abteilen und 40 Sitzplätze in den 2.-Klasse-Abteilen besitzt das Fahrzeug. Einige weitere technische Daten: Länge des Wagens ü. P. 24 500 mm, Breite 2881 mm, Eigenmasse 37,5 t, Höchstgeschwindigkeit 140 km/h (bremstechnisch) und 160 km/h (lauftechnisch).

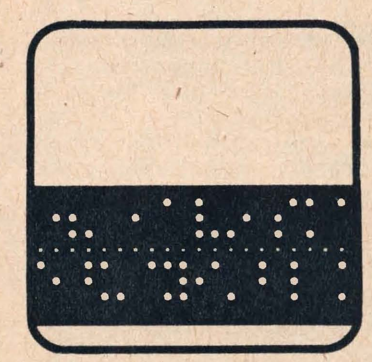
8 Der VEB Waggonbau Dessau, Betrieb der sozialistischen Arbeit, stellte die Weiterentwicklung des seit Jahren erprobten und bewährten 5-Wagen-Kühlzuges ZB 5 aus. Dieser Zug besteht aus vier



Kühlwagen und einem Dieselmannschaftswagen, der die Dieselgeneratorenanlage, eine Schaltwarte sowie zweckmäßig eingerichtete Arbeits- und Sozialräume besitzt. Mit neuen Kälteanlagen wurde auch der 21 m lange Maschinenkühlwagen ausgerüstet, der aus dem bekannten und bewährten Maschinenkühlwagen von 19 m Länge entwickelt wurde.

9 Innerhalb der Fahrzeugausrüstungen nimmt der Anteil elektrischer und thermischer Anlagen eine bedeutende Stellung ein. Durch die Orientierung einzelner Baugruppen und neuer Erzeugnisse auf elektronische Bauelemente konnten wesentliche Fortschritte für Wartungsarmut und Zuverlässigkeit erreicht werden. Dabei wurde durch die Vereinigung einer Vielzahl von Geräten in komplexen Baueinheiten die Montage und Unterhaltung wesentlich vereinfacht. Kennzeichnend für den RIC-Schaltschrank, der im Schlafwagen mit Druckbelüftung für die Sowjetischen Eisenbahnen eingebaut wird, sind Wartungsarmut, hohe Betriebssicherheit, Unempfindsamkeit gegen klimatische und mechanische Einwirkung. Die für die Stromversorgungs- und Verteilungsanlagen notwendigen Sicherungen, Schalt-, Überwachungs- und Steuergeräte sind in mehreren Ebenen montiert und erlauben eine volle Zugänglichkeit von der Front- und Rückseite.

Fotos: DEWAG (1); foto drema (2); Foto-Richter (2); Römer (2); Werkfoto

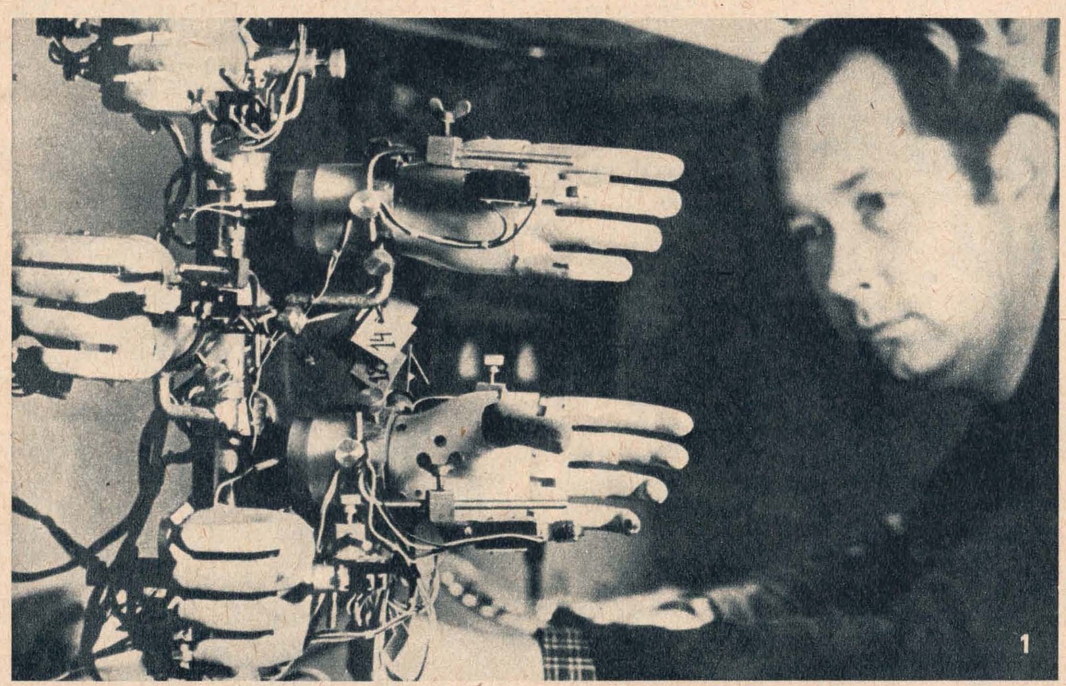


UdSSR

1 Mit der Aufnahme der Produktion von neuartigen bioelektrischen Handprothesen wird eine wesentliche Etappe der Forschungs- und Entwicklungsarbeit des sowjetischen Zentralinstituts für Prothesen einen vorläufigen Abschluß finden. Die künstliche Hand wird vielen Versehrten helfen, wieder einen vollwertigen Platz im Arbeitsprozeß einzunehmen.

ČSSR

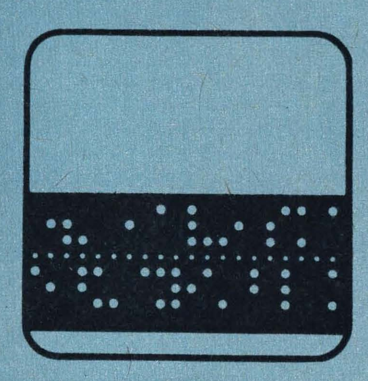
2 Der Mont Praded (1492 m) im Jeseniky-Massiv bekommt ein neues Wahrzeichen — einen 160 m hohen Fernsehsender. Nach seiner Fertigstellung wird er für einen guten Empfang der Schwarzweiß- und Farbsendungen in Nordmähren sorgen.



1



2



Neuer Korrosionsschutzanstich

Malchow

Einen neuen Korrosionsschutzanstrich auf silikatischer Basis hat die chemisch-technische Entwicklungsstelle in Malchow produziert. Der Anstrich weicht in seiner Zusammensetzung von den üblichen Systemen weitgehend ab und stellt eine Neuerung dar. Er zeichnet sich durch eine hohe chemische Beständigkeit aus und ist für Temperaturen bis zu 1200 °C einsetzbar. Dieser Silikatanstrich kann mit sämtlichen bekannten Korrosionsschutzanstrichen auf organischer Bindemittelbasis kombiniert werden. Durchgeführte Kurzzeitprüfungen lassen eine enorme Lebensdauer derartiger Anstriche erwarten.

Fernsehen im Unterricht erlaubt

Lobenstein

Eine schulinterne Fernsehanlage wird gegenwärtig an der Ernst-Grube-Berufsschule in Lobenstein eingerichtet. Nach den modern ausgerüsteten Kabinetten für mehrere Grundfächer und dem mit schallschluckenden Wänden versehenem Schreibkabinett wird sie die modernste Unterrichtstechnik an dieser kommunalen Berufsschule sein.

Die Anlage besteht aus zwei transistorisierten Fernsehkameras, Monitoren, einem Videoverstärker und einer Mischeinrichtung. Vorgesehen ist, in jedem Klassenraum zwei Monitore zu installieren, die entweder zentral oder individuell gesteuert werden können. Das Pädagogenkollektiv erprobt zur Zeit den Einsatz der Anlage, mit der z. B. eigene Schulfernsehsendungen gestaltet werden können oder die im Unterricht zur Wiedergabe von Texten und Bildern genutzt werden kann. Die zweite Ausbaustufe sieht bis 1975 die Anschaffung eines Videorecorders vor, mit dem es u. a. möglich ist, für den Unterricht wertvolle Sendungen des DDR-Fernsehens aufzuzeichnen und nach Belieben wieder zu verwenden.

Legierte Stähle – leichter zu bearbeiten

Tscheljabinsk

Beigaben von Tellur, Selen und Blei machen Stahl zu einem relativ leicht zu bearbeitenden Material. Ein entsprechendes Verfahren wurde im wissenschaftlichen Forschungsinstitut für Metallurgie in Tscheljabinsk entwickelt. Diese legierten Stähle können bei höheren Schnittgeschwindigkeiten als die herkömmlichen Arten bearbeitet werden. Damit erhöht sich die Oberflächenreinheit des Stahls, Makrostruktur und mechanische Eigenschaften gleichen praktisch denen von Stahl ohne Zusätzen. Durch die entsprechenden Beigaben kann der Stahl außerdem leichter geformt werden.

Magnetkraft bewegt Förderbänder

Donezk

Ein Förderband, das auf der Basis von Magnetkraft arbeitet, ist von Wissenschaftlern des polytechnischen Instituts in Donezk entwickelt worden. Es ermöglicht den Transport von Kohle, Erzen und anderen Materialien über beliebige Entfernungen.

Das erste, von einer Maschinenfabrik in Perm gebaute Band dieser Art arbeitet im Schacht „Kurachowskoje“ im Donezbecken. Dort befördert es stündlich etwa 300 Tonnen Kohle an die Oberfläche. Die Zugkraft wird bei diesem Förderband durch Zwischenantriebseinrichtungen auf der Grundlage von Dauermagneten übertragen. In das Band sind Metallteile eingebettet.

Die Wissenschaftler dieses polytechnischen Instituts entwickelten in Zusammenarbeit mit Metallurgen bereits eine Reihe von Geräten und Einrichtungen, die auf der Basis der Magnetkraft arbeiten. Neben verschiedenen Typen von Magnetbändern und -gliederförderern sowie Förderzügen für Schächte und Aufbereitungswerke wurde kürzlich ein neuer Spulenförderer mit Erfolg erprobt.

Häuserbau nur noch mit Erdbebengutachten

Tbilissi

Gebäude aus Stahlbeton bzw. aus Stahlbetonfertigteilen, die auf Grund der Gutachten von Erdbebenforschern der Georgischen SSR in den letzten zehn Jahren projektiert worden sind, haben innerhalb dieses Zeitraumes keinen Schaden durch Erdbeben, die in Georgien bis zur Stärke acht auftreten, erlitten. Deshalb werden künftig Wohnhäuser und Industriebauten nur noch nach Konsultationen mit Erdbebenspezialisten und nach Fachgutachten errichtet.

Ein gutes Hilfsmittel für die vielen Bauvorhaben sind Karten, die die verschieden starken Erdbebenzonen dieser transkaukasischen Sowjetrepublik verzeichnen. Sie enthalten die neuesten Angaben über den geologischen Aufbau der Republik sowie über ihre seismische Aktivität, die von 20 Erdbebenstationen kontrolliert wird. Auf Grund der Angaben von Geologen und Erdbebenforschern ermitteln die Architekten und Entwurfsingenieure dann mit Hilfe elektronischer Rechenanlagen die günstigsten Konstruktionen.

Freiluftlabor für Biosphärenforschung

Budapest

Komplexe Untersuchungen im Dienste des Umweltschutzes stehen auf dem langfristigen For-

schungsprogramm eines Freiluftlabors nahe der ungarischen Bezirksstadt Eger, das als erstes seiner Art in Europa in einem geschlossenen Waldgebiet angelegt wurde. An der Erfüllung des Vorhabens sind etwa 60 Experten aus über 20 Forschungsinstituten Ungarns beteiligt. Aus ihren Beobachtungen in dem begrenzten Waldgebiet sollen für das ganze Land gültige Schlußfolgerungen gezogen werden.
Während der ersten Stufe des Programms, die für eine Zeit von sieben bis acht Jahren angesetzt ist, soll der Wald unberührt bleiben, wobei mit modernen Instrumenten u. a. die Entwicklung der Flora, der Wasserkreislauf der Umgebung und der Grad der Luftverunreinigung gemessen werden. Danach werden die Bäume abgeschlagen und die dadurch entstehenden Verhältnisse geprüft. Letzte Etappe wird die künstliche Gestaltung des Landstücks sein, um die günstigsten Bearbeitungsmethoden zu finden, die auch in Gebieten mit ähnlichen Gegebenheiten genutzt werden können.

Genaue Entfernungsmessung

London

Ein Gerät, mit dem Entfernungen bis zu 30 km mit einer Genauigkeit von 1 : 1000 000 gemessen werden können, ist von einem Londoner Institut konstruiert worden. Zwei modulierte Lichtbündel verschiedener Wellenlängen werden von diesem Gerät auf ein reflektierendes Objekt gerichtet. Die Zeit zwischen Ausstrahlung und Rückkehr des reflektierten Strahles wird anhand der Phasenverschiebung gemessen, die die genaue Entfernung zum Meßobjekt ergibt. Das Gerät „Georan 1" ist tragbar, leicht zu bedienen und könnte Aufschluß über Verschiebungen innerhalb der Erdkruste und Daten für die Vorhersage von Erdbeben und Vulkanausbrüchen liefern.

Laser stimulieren Pflanzenwachstum

Adelaide

Das Wachstum von Pflanzen kann durch die Einwirkung von Laserstrahlen angeregt werden. Dies stellten Wissenschaftler der Universität Adelaide (Australien) nach lang andauernden Versuchen fest. Dazu entwickelten die Wissenschaftler ein Gerät, das in bestimmten Wellenlängen Laserstrahlen aussendet, wobei die Pflanzen wegen der starken Intensität des Laserstrahls nur eine hundertstel oder sogar eine tausendstel Sekunde bestrahlt werden.
Es wurde festgestellt, daß Bäume, die in Winternächten mit kurzen Laserlichtblitzen in gewissen Zeitabständen bestrahlt wurden, ihr Wachstum verdoppelten und teilweise sogar verdreifachten. Bei einigen Pflanzen wirkt das Laserlicht so, daß die Vegetationsperiode der Pflanze verlängert wird. Dies ist zum Beispiel bei Zuckerrohr der Fall, das bei einer Einwirkung von Laserstrahlen später als gewöhnlich blüht. Die australischen Wissenschaftler schlagen vor, ganze Felder nachts mit solch gesteuertem Laserlicht zu bestrahlen, um so das Wachstum der Pflanzen und damit die Ernteerträge zu steigern.

Hepatitis-Virus isoliert

Washington

Amerikanischen Wissenschaftlern des Forschungsinstitutes für allergische und infektiöse Krankheiten soll es gelungen sein, den Krankheitserreger der infektiösen Hepatitis (Gelbsucht) zu isolieren und zu fotografieren. Das wurde jetzt vom nationalen Gesundheitsamt in Washington bekanntgegeben. Der kugelförmige Virus wurde sowohl im Stuhl als auch im Blut von hepatitisinfizierten Personen entdeckt. Fotos des Erregers entstanden mit Hilfe eines Elektronenmikroskops.

Tragbares Gerät spürt Quecksilber auf

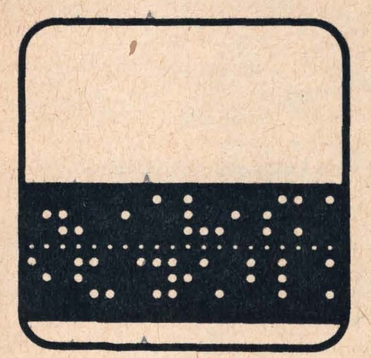
Phoenix

Einen neuartigen tragbaren „Quecksilberschnüffler", mit dem Quecksilberverunreinigungen durch industrielle Abwässer und Abgase aufgespürt werden können, hat ein Student an der Arizona-Universität konstruiert. Die Meßfühler bestehen aus Glas- oder Keramikplättchen, auf die eine dünne Goldschicht aufgedampft ist. Eine angeschlossene Meßschaltung überwacht ständig den elektrischen Widerstand dieser Goldschicht Der in der Luft enthaltene Quecksilberdampf wird von der Goldschicht absorbiert, wobei Goldamalgan entsteht, das einen anderen elektrischen Widerstand als die reine Goldschicht hat. Diese Änderung des elektrischen Widerstandes wird angezeigt und ist ein Maß für den Quecksilbergehalt der Luft. Das Gerät arbeitet mit einer solchen Empfindlichkeit, daß es sich nicht nur für Messungen im Umweltschutz, sondern auch zum Aufspüren von Quecksilbervorkommen in der Natur eignet.

Gastemperaturen von 50 000 °K erzielt

Frankfurt (Main)

Bei Implosionsexperimenten am Batelle-Institut in Frankfurt (Main) wurden Gastemperaturen bis 50 000 °K (Grad Kelvin) erzielt. Die Apparatur besteht im wesentlichen aus einem Rohr, in dem in Längsrichtung eine Gasmenge durch Sprengstoff mit einer Geschwindigkeit von 7,8 km/s komprimiert wird. Eine besondere Ausbildung der Rohranordnung verursacht in der Endphase der Implosion eine weitere Steigerung der Kompressionsgeschwindigkeit. Die auftretenden Stoßwellen begünstigen die Temperatursteigerung, der hauptsächlich durch die Temperaturmeßeinrichtungen Grenzen gesetzt seien. Die Experimente zeigten eine unkonventionelle Methode zur Erzeugung von Plasmen hoher Dichte.

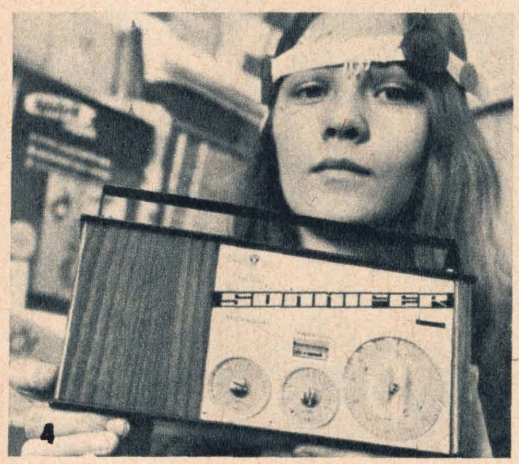


3 Diese neue Turbine mit automatischer Starteinrichtung wurde in nur zwei Jahren entwickelt und gebaut. Ihr Einsatz erfolgt in der Kompressorstation der Transeuropäischen Gasleitung.

VR Ungarn

4 Die ungarische Meßgeräteindustrie entwickelte das elektronische, schlafbringende Gerät „SOMNIFER" – das Einsatzgebiet ist die Medizin. Uber Elektroden, die am Kopf angelegt werden, gibt das Gerät elektrische Reize an das Gehirn, wodurch der Schlaf hervorgerufen wird.

Fotos: ADN-ZB/TASS (1); ČTK (2); MTI (1)



WER DAS ATOM BÄNDIGEN WILL...

Gesellschaftliche Konsequenzen der Energieentwicklung

M. Steenbeck



Energie- oder Systemkrise?
Kaum eine andere technische Thematik ist so eng mit der gesellschaftlichen Entwicklung verbunden, wie die Erzeugung von Elektroenergie. Das ist heute nicht anders als zu Lenins Zeit, als er zum Aufbau der Sowjetmacht den GOELRO-Plan erarbeitete.
Der Kraftwerksbau muß wegen der langen Betriebsdauer seiner Anlagen mit einer sehr weit in die Zukunft reichenden Planung durchgeführt werden und verlangt darum klare Vorstellungen über Richtung und Tempo des gesellschaftlichen Wachstums nicht nur im eigenen Wirtschaftsgebiet.
Von den fast 6 Mill. GWh Elektroenergie, die im Jahr 1973 in der Welt erzeugt wurden, entfallen etwa 90 % auf die Industrieländer. Das bedeutet also, daß für etwa 70 % der Erdbevölkerung nur die verbleibenden 10 % zur Verfügung stehen – und auch das noch mit sehr großen Unterschieden.

Wenn die heute noch weniger entwickelten Völker wirklich zu echter Partnerschaft mit den hochindustrialisierten Ländern gelangen sollen – und das ist für eine Zukunft ohne Krieg nötig und ein wichtiges Ziel unserer sozialistischen Politik überhaupt – so muß nicht zuletzt dieses Mißverhältnis korrigiert werden.



Partnerschaft bedeutet Zusammenarbeit mit wechselseitigem Nutzen und beinhaltet deshalb immer auch einen Teil wechselseitiger Abhängigkeit. Das allerdings ist eine Entwicklung, die der überkommenen Herrschaftsstruktur imperialistischer Mächte widerspricht und ihre Krise beschleunigt. Sie selbst spielen bei sich eine „Energiekrise" hoch. 1972 entfielen nämlich zwei Drittel der Zunahme der Welterdölförderung auf die Länder des Nahen Ostens. Doch wenn diese an dem Reichtum ihrer Bodenschätze selbst teilhaben wollen und das auch durchsetzen können, so ist das noch keine Energiekrise; die gibt es materiell heute nicht – und es braucht sie auch zukünftig nicht zu geben. Friedliche Zusammenarbeit zu gegenseitigem Nutzen verlangt aber, daß die Prioritäten nach gesellschaftlichen Notwendigkeiten und nicht nach einseitigen Profitinteressen gesetzt werden. Dafür gibt es lehrreiche Beispiele gerade in der internationalen Energiepolitik.

★

Für den wirtschaftlichen Aufschwung vieler Gebiete Afrikas und des Nahen Ostens ist die Ausnutzung ihrer Wasserkräfte zur Elektroenergieerzeugung zunächst vordringlich; die durch Staudämme ermöglichte Bewässerung erschließt ja gleichzeitig weite Gebiete für landwirtschaftliche und industrielle Nutzung. Aus eigener Kraft können diese Länder Projekte dieser Art nicht durchführen; die Unterstützung durch die großen Industrienationen erfolgt aber von sozialistischer und kapitalistischer Seite mit sehr unterschiedlichen Zielsetzungen.

★

Der Bau des Assuan-Damms war für Ägypten auf weite Sicht eine Existenzfrage. Einem Projekt von 600 Mill. Dollar stand aber nur ein eigener Jahresetat von 200 Mill. mit 40 Mill. für Investitionen gegenüber. Ein zunächst von der Weltbank zugesagter Kredit wurde zurückgezogen, weil die VAR bestimmte amerikanische Wirtschaftsforderungen ohne Aufgabe ihrer vollen Unabhängigkeit nicht erfüllen konnte. So wurde dann der Bau mit sowjetischer Hilfe ohne derartige Bedingungen durchgeführt. Das Ergebnis schuf neue Arbeits- und Lebensmöglichkeiten für mehr als 15 Mill. Menschen und durch Mitarbeit eine nicht nur technische Schulung, die nachhaltig weit in die Zukunft wirkt.

Abb. S. 215 Im Reaktorsaal: Hier wird der erste Block des Belojarsker Atomkraftwerkes stehen

Abb. oben Dezember 1973: Britischer Bergarbeiter streiken. Trotz der Angriffe von Regierung, Unternehmern und bürgerlicher Presse fordern sie höhere Löhne und bessere Arbeitsbedingungen.

Abb. rechts Kämpfer der FRELIMO: Für technischen Fortschritt, gegen weiße Vorherrschaft

Darauf will ich hier nicht weiter eingehen; doch zwei sehr nachdenkenswerte Tatsachen möchte ich erwähnen: Für jeweils nur 3 Wochen Vietnamkrieg haben die USA mehr Geld ausgegeben, als der gesamte Assuan-Damm gekostet hat; und das ist wohlgemerkt nur eine rein finanzielle Rechnung. Und: Die Dammkrone mußte eine über 20 m dicke Bewehrung aus Granitblöcken als Bombenschutz erhalten, denn die durch eine Zerstörung des Damms entfesselten Wassermassen würden ganz Ägypten in einer Schlammflut buchstäblich begraben.
Wo also liegen die eigentlichen Gefahren für die Zukunft der Menschheit?
Ähnlich, wenn auch nicht mit der gleichen Dramatik, erfolgt



der Bau des Euphrat-Damms, ebenfalls maßgeblich mit sowjetischer Hilfe. Auch er schafft für viele der dort Lebenden neue und menschenwürdige Existenzmöglichkeiten und dient damit der Entwicklung einer echten Partnerschaft unter den Völkern.

★

Ganz anders sind die Zielsetzungen dagegen beim Cabora-Bassa-Damm. In diesem – nur in rein technischer Sicht ähnlich gelagerten Projekt – soll der Sambesi in dem von Portugal noch als Kolonie unterdrückten Mocambique durch Elektroenergie und Bewässerung die Einwanderung von rund 1 Mill. Weißer und damit einen „weißen Gürtel" quer durch Afrika ermöglichen. Bis dahin hat sich das Apartheid-Regime in Südafrika 70 % der nach Fertigstellung erzeugten Elektroenergie vertraglich gesichert. Eine neue Form der alten Kolonialmethode, „Rohstoffe" aus unterentwickelten Gebieten zu beziehen ohne jeden Nutzen für das produzierende Land selbst. Der erbitterte Widerstand der FRELIMO richtet sich also nicht gegen den technischen Fortschritt selbst, sondern gegen das damit verfolgte Ziel, die privilegierte weiße Vorherrschaft zu verewigen. Ausgeführt werden diese Arbeiten mit starker Beteiligung der BRD in Kapital und Technik.

★

Ein ähnliches Vorhaben am Kunene-Fluß in Angola wird aus naheliegenden Gründen in der Öffentlichkeit wenig propagiert; denn auch in der BRD selbst gab es erheblichen Widerstand gegen eine solche Art von „Wirtschaftshilfe".
Wenden wir uns nach diesen wenigen Beispielen von Auswirkungen der Energieerzeugung auf die gesellschaftliche Entwicklung der Menschheit jetzt einigen Problemen zu, die unseren eigenen Wirtschaftsraum unmittelbar betreffen.

Die Zukunft hat begonnen

Die Energiepolitik der sozialistischen Länder wird von der gemeinsamen Anstrengung bestimmt, die vorhandenen Energieträger rationell auszunutzen und durch enge Zusammenarbeit beim Bau, bei der Ausrüstung und beim Betrieb von Kraftwerken hohe Steigerungsraten in der Elektroenergieerzeugung zu erreichen. Unterstützt wird das durch den Ausbau des Energieverbundnetzes, dem bereits jetzt alle europäischen RGW-Staaten phasengleich angeschlossen sind. Dadurch werden Stabilität und Sicherheit im Netz der einzelnen Länder erhöht und Zeitunterschiede bei der Deckung von Spitzenlast ausgenutzt.

★

In allen sozialistischen Ländern ist der schnelle Aufbau von Kernkraftwerken der ökonomischste Weg zur Deckung des steigenden Energiebedarfs; eine jährliche Inbetriebnahme von mehr als 10 Mill. kW in Kernkraftwerken installierter Leistung wird nötig werden.
Für eine frühere Forcierung des Kernkraftwerkbaus gab es bei den uns verfügbaren Vorräten anderer Energieträger keine gesellschaftliche Notwendigkeit. Gerade die riesigen Investitionen für ein rentabel arbeitendes (und das ist immer ein großes) Kernkraftwerk erfordern, alle Bau- und Betriebserfahrungen zu verwerten, die zunächst in kleineren Anlagen gewonnen werden mußten. Hierbei hat sich unser Rheinsberger Kernkraftwerk durchaus bewährt. Es war für eine reine Experimentieranlage recht groß und zur reinen Stromerzeugung sehr klein ausgelegt; aber gerade die dadurch mögliche langjährige vielseitige und erfolgreiche Erprobung in vollem Produktionsbetrieb, auch in Zeiten an-



gespannter Stromversorgung, war für die Weiterarbeit im gesamten RGW-Raum bedeutsam. Die auf allen Gebieten angestrebte wissenschaftlich-technische und wirtschaftliche Integration der sozialistischen Länder wird auf dem Kernkraftwerksektor vollständig sein. Daß dabei die Sowjetunion führt, ist selbstverständlich; aber die notwendigen und abgestimmten Beiträge der übrigen sozialistischen Länder beim Bau, bei der Ausrüstung, beim Betrieb und bei der Überwachung der an vielen Stellen entstehenden Kraftwerke werden auch hier die Anspannung aller Kräfte fordern.

★

Im Endeffekt werden sich die schnellen Brutreaktoren gegenüber den zur Zeit in Betrieb oder noch in Bau befindlichen thermischen Reaktoren durchsetzen, weil dabei die Ausnutzung des Natururans auf das etwa 50fache anwächst; außerdem werden die im Thorium vorhandenen großen Reserven an Kernbrennstoff erschlossen. Auch hier erfolgt die großtechnische Nutzung nach langjähriger Erprobung kleinerer Einheiten, wobei diese allerdings zur Zeit schon Größen angenommen haben, die vor noch gar nicht langer Zeit als bedeutendes Kraftwerk gegolten hätten. Der technisch höhere Aufwand führt auch zu einer Verbesserung des thermodynamischen Wirkungsgrades und damit zu einer spezifisch geringeren Abwärmebelastung der Umwelt.

★

Der Ausbau der Kernenergetik bedeutet auch eine wesentliche Verbesserung des Umweltschutzes – ganz im Gegensatz zu mitunter geäußerten Befürchtungen. Es ist wenig bekannt, daß von Kernkraftwerken eine geringere radioaktive Strahlungsverseuchung der Umgebung ausgeht als bei manchem klassischen Kraftwerk mit einem entsprechenden Mineralgehalt im Rauch und in der Asche. Man kann erwarten, daß ein wirksamer Umweltschutz bei der stark zunehmenden Industrialisierung durch die Kernenergetik nicht nur erleichtert, sondern vielleicht sogar erst ermöglicht wird. Ich brauche hier wohl nicht über die Verunreinigung unserer Atmosphäre durch Millionen von Tonnen Schwefeldioxid und über die Schwierigkeit, mit einem Aschenanfall von über 10 Mill. Tonnen fertig zu werden, zu sprechen.

Ein aufwendiges, aber technisch einwandfrei lösbares Problem ist die sichere Lagerung radioaktiver Abfälle, die zwar nicht in großen Volumina, aber mit hoher Strahlungsaktivität anfallen. Transport und Ablagerung zum Beispiel in stillgelegte Salzstellen erfordern zwar beträchtlichen Aufwand, aber eine Versenkung der Abfälle im Meer oder ihre Ablagerung in antarktischen Gletschern – was zunächst vorteilhaft erscheinen könnte – würde ungeheuerliche und unkontrollierbare Gefahren für die gesamte Erde bedeuten. Diese Aufgabe ist daher nur in zuverlässiger internationaler

Dezember 1973: Energiekonferenz des DKP-Parteivorstandes. Herbert Mies bezeichnet die Energieverknappungs- und Notstandsreglementierung als eine „Ausgeburt eines Systems, in dem nicht der Mensch, sondern der Profit Maßstab aller Dinge ist".

Fotos: APN (1), ADN-ZB/Kr. (1), Steinberg (1), Repro (1)

Zusammenarbeit zu lösen. Gerade hierbei ist der Vorrang gesellschaftlicher Notwendigkeit vor einseitigen Profitinteressen besonders deutlich.



Noch zwingender wird das, wenn wir eine zukünftige mögliche Entwicklung betrachten, über die ich wenigstens kurz und mit allem Vorbehalt einen Ausblick geben möchte: Die Energieerzeugung durch Wasserstofffusion. Über diesen Weg zur Erschließung einer unerschöpflichen Energiequelle ist schon viel Utopisches gesagt worden; aber je mehr wir darüber lernen, desto deutlicher wird, wie weit wir vorerst noch von einer Realisierung entfernt sind. Dieses Thema ist darum heute technisch sicher noch nicht aktuell. Aber es kann unserem Denken über das Tagesgeschehen hinaus Anstöße geben.



Sicher ist jedenfalls, daß die Wasserstoffusion prinzipiell möglich ist. Sicher scheint auch zu sein, daß solche „irdischen Sonnen" nicht in kleinen Einheiten zu verwirklichen sein werden. Der Einschluß des etwa 100 Mill. Grad heißen Plasmas in magnetische Wände muß wegen des Verhältnisses von Oberfläche zu Volumen um so günstiger möglich sein, je größer der Reaktionskessel ist. Vielleicht werden die erforderlichen Magnetfelder dann ganz anders als heute, nämlich durch Hydromagnete erzeugt.
Im Fusionsplasma des schweren Wasserstoffs entstehen im Reaktionsablauf ständig gewöhnlicher Wasserstoff und gewöhnliches Helium, die den Prozeßablauf vergiften und deswegen ständig entfernt werden müssen. Von diesen muß der ebenfalls entstehende überschwere Wasserstoff und das leichte Helium abgetrennt und in den Reaktionsraum zurückgeführt werden. Das erfordert als Teil jedes Kraftwerks große neuartige Aufbereitungsanlagen zur Isotopentrennung. Die in großen Mengen entstehenden raschen Neutronen könnten sich in riesigen Druckkesseln schweren Wassers totlaufen und dabei ebenfalls Tritium erzeugen, das allerdings nutzbar wohl erst abgetrennt werden kann, wenn es nach jahrelanger Zerfallszeit zu leichtem Helium geworden ist.
Natürlich gibt es noch viele andere Probleme, etwa Materialien, die einen enormen Neutronenbeschuß ohne Einbuße ihrer Festigkeit ertragen. Darauf soll hier nicht weiter eingegangen werden; es gibt noch viel zu viel Unbekanntes für irgendeine zuverlässige Prognose.

★

Jedenfalls ist es sowohl aus technischen als auch aus ökonomischen Gründen denkbar, daß ein solcher Aufwand nur bei Anlagen durchführbar sein wird, deren Größe uns heute noch erschrecken muß; vielleicht werden nur wenige Einheiten für den Gesamtbedarf eines Kontinents nötig und möglich sein. Was das dann nicht nur an technischen, sondern auch an gesellschaftlichen Konsequenzen bedeutet und was alles noch zu leisten bleibt – das zu erkennen muß allerdings jedem selbst überlassen bleiben. Eine Welt mit Profitstreben und Kriegsdrohung würde damit jedenfalls nicht fertig werden.

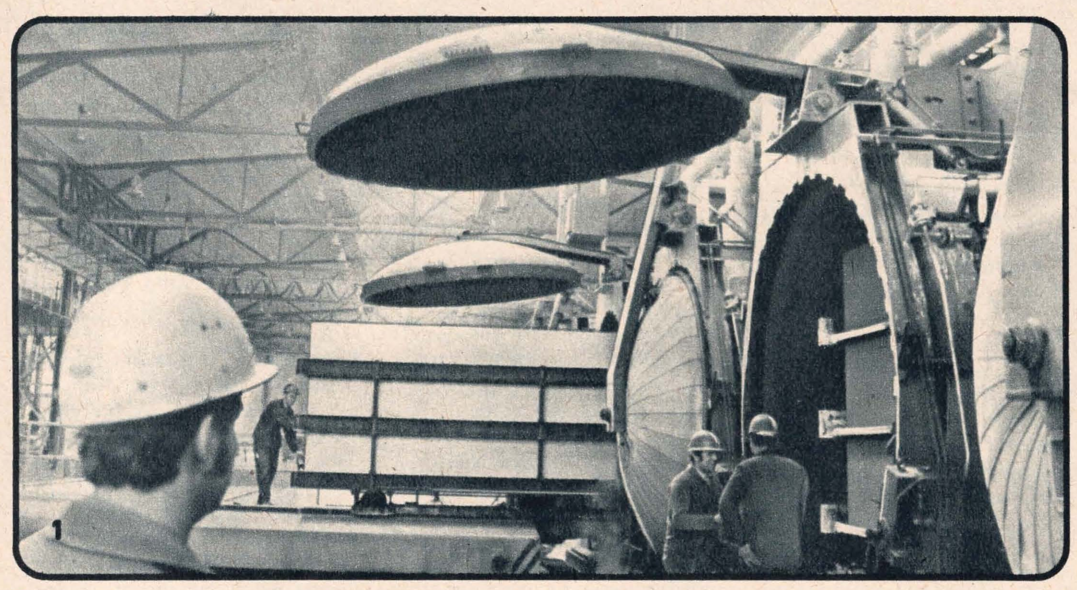


Eine kommunistische Weltordnung mit selbstverständlich gewordener Partnerschaft aller Völker ist dann die einzig mögliche – eben auch aus solchen Gründen. Gerade aus richtig gesehener fachlicher Arbeit erwachsen überzeugende Argumente auch für die gesellschaftliche Entwicklung. Schon Lenin schrieb, „daß der Ingenieur nicht auf dem gleichen Wege zur Anerkennung des Kommunismus gelangen wird, wie der illegale Propagandist oder der Literat dazu gelangt ist, sondern über das Ergebnis seiner Wissenschaft." Wie die Zukunft aussehen wird, können wir genau nie wissen; wir können aber durchdenken, wie sie aussehen kann, um uns dann mit unserem Handeln zu entscheiden, wie sie aussehen soll. Vergessen wir dabei aber nie, daß der Weg in jede Zukunft immer nur durch lauter jeweiliges Heute geht.

Professor Dr. Max Steenbeck, Vorsitzender des Forschungsrates der DDR, stellte uns diesen Auszug aus einem Vortrag zur Verfügung.

Ein leichter BAUSTOFF

Ges i te, Produktion und Einsatzmöglichkeiten von Gasbeton



1

In den vergangenen 25 Jahren haben sich im Bauwesen gewaltige Veränderungen vollzogen. Die Formel: „Stein auf Stein, das Häuschen wird bald fertig sein", ist schon lange nicht mehr aktuell.
Aus den Steinen wurden Blöcke, aus den Blöcken großformatige Wandplatten und aus den Wandplatten komplettierte Raumzellen. In der UdSSR arbeitete man Projekte aus, ganze Geschoßsegmente (zwei bis drei Wohnungen), mit Luftschiffen zu montieren.

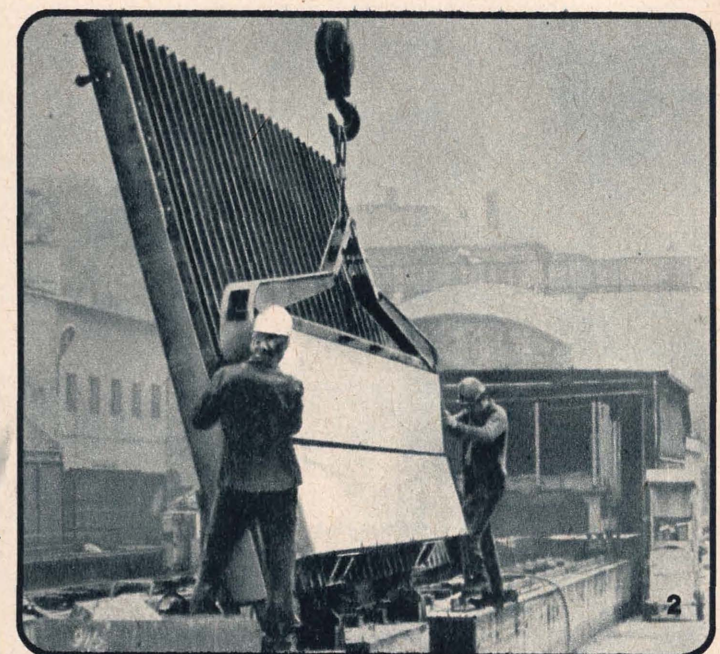
Mit der Verlagerung der Baustellenprozesse in die Vorfertigung läuft die ständige Masseverminderung der Elemente parallel. Sie ist sogar die Voraussetzung für solche progressiven Bauweisen wie den Plattenbau, denn durch die Parameter der Baukrane sind objektive Grenzen gesetzt. Somit wächst der Anteil der Leichtbetone im Bauwesen kontinuierlich.

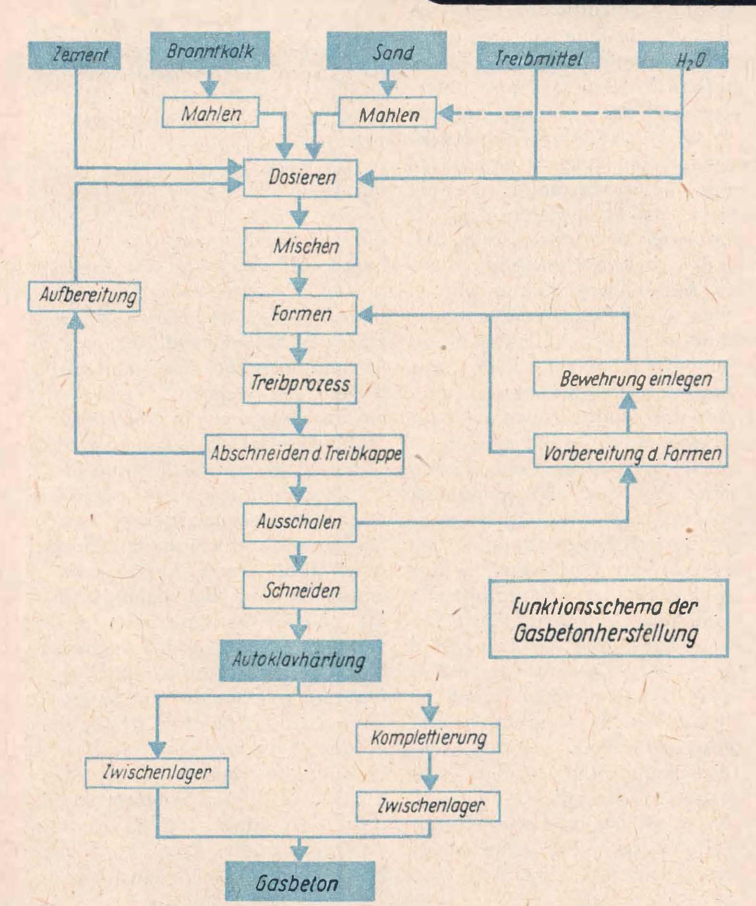
Ein solcher leichter Baustoff ist der zur Gruppe der Porenbetone gehörende Gassilikatbeton, der allgemein nur als Gasbeton bezeichnet wird. Neben seiner relativ geringen Dichte von 400 kg/m^3 ... 1200 kg/m^3 (die vergleichsweise bei Ziegeln 1800 kg/m^3, bei Beton etwa 2000 kg/m^3 beträgt), bringen Produktion und Einsatz von Gasbeton noch eine Reihe weiterer Vorteile mit sich.

Der eigentliche Erfinder des Gasbetons war der schwedische Doktor der Technologie Axel Eriksson (1888 bis 1961). Er schuf die grundlegenden Voraussetzungen für die großtechnische Produktion dieses Porenbetons. 1929 verließen die ersten Gasbeton-Steine das schwedische Werk Yxhults Stenhuggeri AB: Die Tagesleistung betrug 30 m^3. Inzwischen hat sich dieser Kleinstbetrieb zum Mammutkonzern entwickelt, der „International YTONG AB". Der Konzern hat sein Kapital in 35 Baustoffwerken in- und außerhalb Schwedens investiert, die neben anderem mehr als 3,5 Mill. m^3 Gasbeton jährlich produzieren.
In den RGW-Staaten werden

1 Nach der Autoklavhärtung werden die Elemente zwischengelagert und versandfertig bandagiert, wenn keine weitere Komplettierung vorgesehen ist

2 Auf der aufgerichteten Palette werden mehrere Gasbetonelemente zu großen Platten zusammengeklebt bzw. zusammengespannt

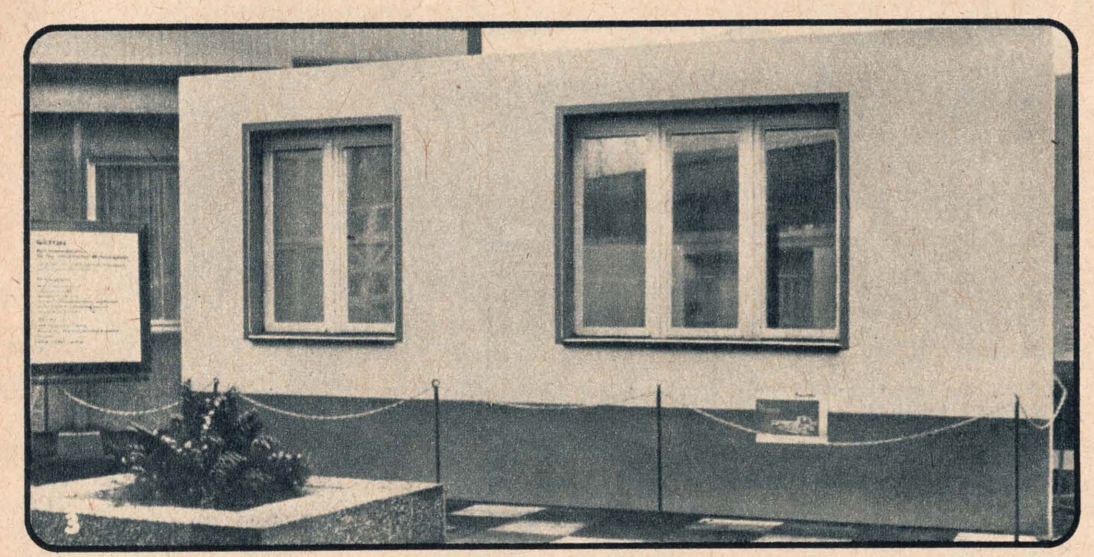




gegenwärtig über 10,3 Mill. m^3 Gasbeton im Jahr hergestellt. Das erste Gasbetonwerk der DDR wurde am 18. April 1964 in Parchim feierlich eingeweiht (vgl. „Jugend und Technik" 10/1969, S. 906 ff). Wesentlich für die Produktionsaufnahme in Parchim war die Zusammenarbeit mit der UdSSR, der VR Polen und der ČSSR, die bereits damals auf langjährige Erfahrungen bei der Herstellung dieses Leichtbaustoffes zurückblicken konnten.

Man nehme ...

Gasbeton ist das Ergebnis der hydrothermalen Behandlung eines Gemisches aus Bindemitteln, silikatischen Zuschlagstoffen, Gasbildner und sonstigen Zusätzen.
Für das Bindemittel eignen sich praktisch alle Branntkalke und autoklavbeständige Zemente. Es kann Kalk eingesetzt werden oder Zement. In den meisten Fällen wird jedoch ein Kalk-Zement-Gemisch verwendet, wobei der Anteil des Zementes geringer ist als der des Kalkes. Der Zement hat im wesentlichen eine Stabilisierungs- und Sicher-



heitsfunktion zu erfüllen. Hier ergibt sich bereits der erste volkswirtschaftliche Nutzen: Leichtbeton wird unter einem minimalen Einsatz von Zement hergestellt.
Als silikatische Komponente wird in der DDR quarzhaltiger Sand eingesetzt. Der Sand muß vor seiner Weiterverarbeitung fein ausgemahlen werden. In der Sowjetunion wird Steinkohlenfilterasche verwendet. Gegenwärtig stellt man in der Welt etwa 50 Prozent aller Gasbetonerzeugnisse auf der Basis von Filteraschen her. Führend sind dabei die UdSSR, Schweden und die ČSSR. In der ČSSR wird sogar Braunkohlenfilterasche verwendet. Der Ascheeinsatz ist vorteilhaft, da einmal Abfallprodukte genützt werden (Filterasche fällt in großen Mengen in Wärmekraftwerken an), zum anderen der Mahlprozeß vor der Weiterverarbeitung entfallen kann.
International hat sich als Treibmittel (Gasbildner) Aluminiumpulver durchgesetzt. Das Aluminium reagiert mit den alkalischen Bestandteilen der Mischung. Dabei entstehen Kalziumaluminat und Wasserstoffgas, das das Aufblähen der Rohmischung bewirkt.
Die weiteren Zusätze haben in erster Linie, aber nicht ausschließlich, produktions-technologische Bedeutung.

Der Trick im Autoklav

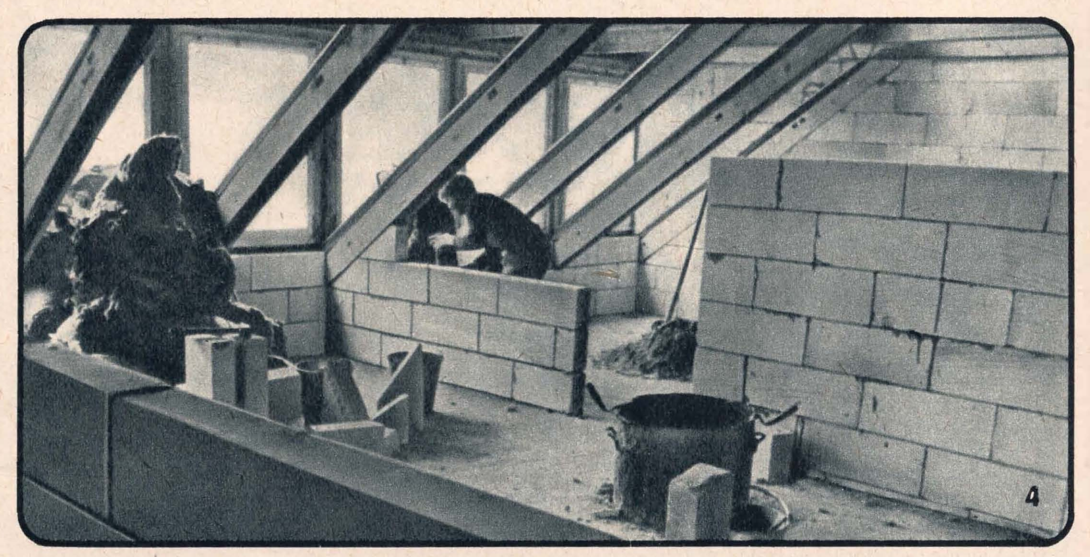
Porige Silikatbetonerzeugnisse erhalten ihre Eigenschaften durch die Dampfdruckhärtung des porigen Frischbetons und unterscheiden sich dadurch grundlegend von anderen Leichtbetonerzeugnissen. Der eigentliche Trick beim Gasbeton besteht darin, daß sich durch die Behandlung im Autoklav aus den Kalk- und Kieselsäurekomponenten Kalziumhydrosilikate bilden. Ohne eine Autoklavbehandlung käme es nicht zur Bildung dieser steinharten Silikate, die das Traggerüst des Gasbetons sind. Gasbeton kann bewehrt oder unbewehrt hergestellt werden.
Zuerst werden die Grundstoffe aufbereitet, das heißt gemahlen, danach alle Ausgangsmaterialien dosiert. Entscheidend für die Qualität des Gasbetons ist das Einhalten der Rezeptur. In modernen Gasbetonwerken macht man das mit Lochkarten über eine automatisch arbeitende Dosierstation. Damit ist gleichzeitig eine schnelle Rezepturumstellung auf verschiedene Rohdichten möglich. Die dosierten Ausgangsstoffe werden in Rührwerks- oder Turbomischern gemischt. Nach möglichst kurzer Mischzeit gießt man

3 Auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1973 stellte das VEB Betonwerk Laußig eine vollkomplettierte 250 mm dicke Außenwandplatte der 6,3-Mp-Laststufe aus Gasbeton vor

4 Durch den Einsatz von großformatigen Gasbeton-Steinen verkürzt sich die Ausbauzeit beim Um- und Ausbau erheblich

Fotos: ADN-ZB (2); Gäbler (1); Porebska

die Gasbetonmasse in vorbereitete Stahlformen. Der Treibprozeß beginnt unmittelbar nach dem Einfüllen der Masse in die Form. Er dauert etwa 20 min ... 45 min. Während dieser Zeit vergrößert die Masse ihr Volumen um über 150 Prozent. Nach einer Stabilisierungszeit von etwa 2 h ... 3 h schneidet man die Treibkappe (das ist die über die Form herausgequollene Rohmasse) ab und schalt den Block aus. Über einen Schneidautomaten, in dem der Rohblock in die gewünschten Elemente zerschnitten wird (handversetzbare Blöcke bzw. Steine, Streifen, Platten), gelangt die stabilisierte Rohmasse auf Paletten gestapelt in den Autoklav. Die Autoklavhärtung bei einem Druck von 8 at ... 12 at und einer Temperatur von etwa 180 °C (Sattdampf) dauert etwa 10 h ... 20 h. Nach einer Zwischenlage-



rung sind die Gasbetonelemente versandfertig.
Auf Grund der Autoklavabmessungen ist es bis jetzt noch nicht möglich, großflächige Außenwandelemente aus Gasbeton in einem Stück herzustellen. In den Komplettierungsabteilungen spannt man mehrere Streifenelemente zu einer Außenwandplatte mit mehreren Stahlankern zusammen. Die Fugen werden mit einem Spezialmörtel absolut dicht verschlossen. Zur Komplettierung gehört ebenso das Einsetzen der Fenster wie das Aufbringen eines wasserundurchlässigen Außenputzes. Die Innenseite bereitet man so weit vor, daß sie im Ausbauprozeß sofort tapeziert bzw. gestrichen werden kann. Die Tendenz geht dahin, die Innenseite im Werk vollständig oberflächenfertig zu behandeln, um die Zeit für die Ausbauphase weiter zu verkürzen.

Ein vorteilhafter Baustoff

Bei der Produktion von Gasbeton wird relativ wenig Energie benötigt, da er bei niedrigen Temperaturen produziert wird. Der Einsatz von Zement reduziert sich auf ein Minimum, Kies wird überhaupt nicht benötigt.
Gasbeton zeichnet sich durch geringe Dichte, hohe Maßgenauigkeit und ausgezeichnetes Wärmedämmvermögen aus (eine 11 cm dicke Wand aus Gasbeton hat das gleiche Wärmedämmvermögen wie eine 36,5 cm dicke Wand aus Ziegelmauerwerk).
Gasbeton läßt sich mit normalen Holzbearbeitungsgeräten schneiden, sägen, fräsen und bohren und kann genagelt werden.
Wegen seiner günstigen Eigenschaften bietet sich Gasbeton nicht nur für industrielle Bauvorhaben, sondern auch für den Um- und Ausbau von Wohnungen sowie den Eigenheimbau an. Deshalb werden durch den Handel auch großformatige Gasbeton-Steine angeboten. Hat man beispielsweise eine kalte Außenwand in seiner Wohnung, wird einfach eine 70 mm dicke Gasbeton-Steinwand unmittelbar davor gemauert und somit die Wärmedämmeigenschaft dieser Wand erheblich verbessert. Auf Grund seiner geringen Masse ist Gasbeton fast ein Idealbaustoff für den Dachgeschoßausbau, da es in den meisten Fällen nicht erforderlich ist, die Trageeigenschaften der Bodendecke zu verbessern.
Aus Gasbeton-Steinen können sämtliche tragende (bis zu fünf Geschossen) und nichttragende Innen- und Außenwände hergestellt werden. Sie sind mit normalem Kalk-Zement-Mörtel (MG II) zu vermauern. Durch das große Format der Steine verkürzt sich die Bauzeit wesentlich. Die Innenwände können, nach dem Ausgleichen bzw. Abschleifen von Unebenheiten, ohne Putzauftrag direkt tapeziert oder gestrichen werden.
Porenbeton und somit auch Gasbeton werden in den nächsten Jahrzehnten immer stärker im Bauwesen unserer Republik eingesetzt, da die für ihre Herstellung benötigten Rohstoffe in der DDR ausreichend zur Verfügung stehen. Ein weiterer Grund sind die Vorteile des Gasbetons, die ihn besonders für den Wohnungsbau und den Stahlleichtbau attraktiv machen. Eine weitere ständige Verbesserung der Technologie wird letztlich zur Produktion von Gasbeton in komplexautomatisierten Werken führen, denn gerade die Herstellung dieses Baustoffes bietet dafür günstige Voraussetzungen.

Magnus Cordt

Ausführliche Verarbeitungshinweise für Gasbeton beim Um- und Ausbau sowie Eigenheimbau enthält das „Bauberatungsblatt, Nr. 4", hrgs. v. Pressebüro des Ministeriums für Bauwesen, das bei den Bauberatungsstellen der Städte und Kreise zu erhalten ist



Schiffbau

Ende der vierziger Jahre faßte die sowjetische Regierung den Beschluß, die Handelsflotte beträchtlich zu erweitern. Als Antwort schränkten die kapitalistischen Staaten für ihre Werften die Annahme sowjetischer Aufträge ein. Ziel dieser Maßnahme war, den Außenhandel der UdSSR vom kapitalistischen Frachtenmarkt abhängig zu halten.

1950 forderte der III. Parteitag der SED, eine leistungsfähige Hochseeflotte der DDR als wichtige Voraussetzung für die Entwicklung des Außenhandels zu schaffen. Ähnliche Aufgaben standen vor allen sozialistischen Staaten. Sie wurden, wie so viele andere Probleme auch, gemeinsam gelöst.

Heute zählt die sowjetische Handelsflotte zu den größten der Welt.

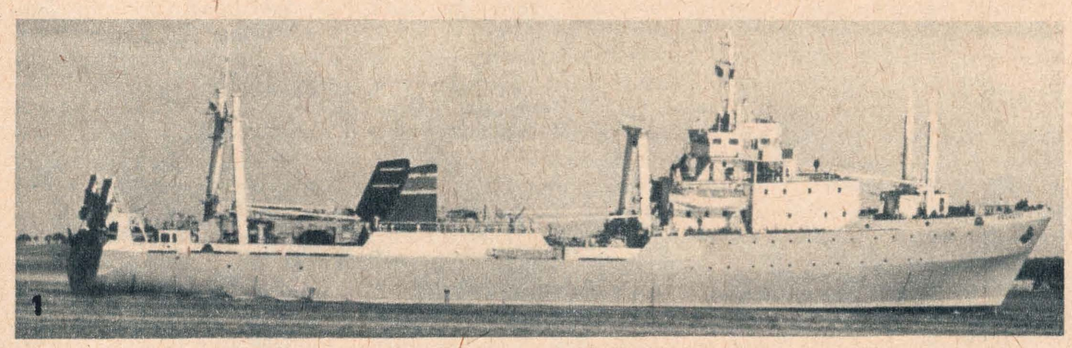
Polen besaß 1947 noch keine Werft, heute gehört die Volksrepublik zu den wichtigsten Schiffe bauenden Ländern. Sie spezialisierte sich besonders auf Schüttgutfrachter, Kühlschiffe, Universalfrachter, Holzfrachter und Tanker.

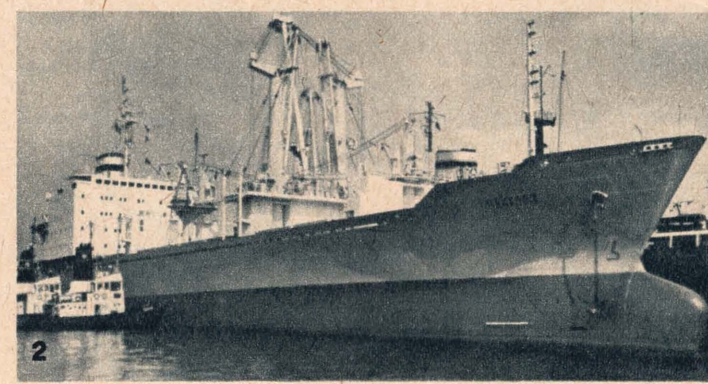
Bulgarien, Rumänien, Jugoslawien, Ungarn und die ČSSR bauen u. a. Schiffe für Binnengewässer, mittlere Fahrgastschiffe, Frachter, Tanker und Schwimmdocks.

Nach Lloyds Register of Shipping, London, nimmt die DDR im Fischereischiffbau den ersten Platz in der Welt ein. Bis 1972 liefen auf unseren Werften 3450 seegehende Schiffe mit insgesamt 4,3 Mill. BRT vom Stapel. Davon wurden 2760 Schiffe mit 2,7 Mill. BRT in die Sowjetunion exportiert. Die Aufnahmefähigkeit und Stabilität des sowjetischen Marktes sowie die wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit sind die entscheidende Basis für den Aufstieg des DDR-Schiffbaus zu internationaler Bedeutung.



Die wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit der DDR und der UdSSR beim Schiffbau be-





1 Fang- und Verarbeitungsschiff „Atlantik-Supertrawler" mit einer Verarbeitungskapazität von 120 t Rohware je Tag, VEB Volkswerft Stralsund

2 Mehrzweckfrachtschiff Typ „Warnemünde", VEB Schiffswerft „Neptun" Rostock

3 Kühlschiff Typ „Polar", VEB Mathias-Thesen-Werft Wismar

gann bereits im Jahre 1945. Nachdem im Dezember 1945 auf Befehl der SMAD (Sowjetische Militäradministration in Deutschland) mit dem Aufbau der stark zerstörten Neptunwerft Rostock begonnen wurde, entstand 1946 in Warnemünde unter sowjetischer Leitung ein wissenschaftlich-technisches Büro. Bis 1949 wurden dort das technische und technologische Projekt für den Aufbau der Volkswerft Stralsund, das erste Projekt für die Warnowwerft und andere technologische Projekte ausgearbeitet sowie für den Fischereifahrzeugbau Kutter und Logger entworfen.

Auf der Grundlage des „Abkommens über die wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit zwischen der DDR und der UdSSR" vom 27. September 1951 wurde diese Kooperation auf eine höhere Stufe gehoben. Im November 1951 berieten Jungaktivisten der Volkswerft Stralsund über die Mitarbeit der Jugend bei der Übernahme sowjetischer Neuerermethoden. Die Werktätigen der Schiffbauindustrie organisierten den Erfahrungsaustausch mit ihren Kollegen aus der UdSSR. Der sowjetische Schnelldreher Pawel Bykow besuchte das Dieselmotorenwerk Rostock und die Warnowwerft und vermittelte Methoden zur schnellen Zerspanung. Ab 1952 wurden Studenten aus der DDR an den Schiffbauinstituten in Leningrad und Moskau ausgebildet.

☆

Im November 1956 gründeten die sozialistischen Länder in Prag die RGW-Sektion 4 als ständiges Organ für die mehrseitige Koordinierung der Schiffbauindustrie der RGW-Mitgliedsländer und für die Vertiefung der wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit. Die Sektion 4 arbeitete Empfehlungen für die Spezialisierung und Typisierung der Produktion von Hochsee- und Binnenschiffen sowie für Schiffsausrüstungen aus.

Auf Grund dieser Empfehlungen gelang es, die Zahl der in den RGW-Ländern zu Beginn der 60er Jahre gefertigten Frachtschifftypen bis 1970 von 60 auf 18 und der Typen von Hochseefischereischiffen von 41 auf 19 zu verringern. Für die entsprechenden Schifftypen wurden Antriebsleistung, Tragfähigkeit, Laderauminhalt, Geschwindigkeit und Fangmethoden vereinheitlicht. Aus 43 Typen von Hilfsschiffen, Binnenschiffen und Schiffen der technischen Flotte wurden 20 ausgewählt. Neben der Typisierung der Schiffe wurden die Schiffsausrüstungen normiert und die nationalen Standards der RGW-Mitgliedsländer an international verbindliche angeglichen. Diese Typisierung und Spezialisierung ermöglichte größere Serien.

Die Sektion 4 koordiniert die Forschungsarbeit der Schiffbauinstitute der RGW-Länder u. a. auf folgenden Gebieten:

– Programmierung des Schiffsentwurfes und Anwenden der Rechentechnik bei der Projektierung;
– Herabsetzen des Lärmpegels und der Schwingungen auf Schiffen;
– Automatisierung an Bord von Schiffen (die Hauptrichtungen der Entwicklung wurden 1968 gemeinsam zwischen Schiffbau und Schiffahrt auf einem wissenschaftlichen Kolloquium vereinbart).

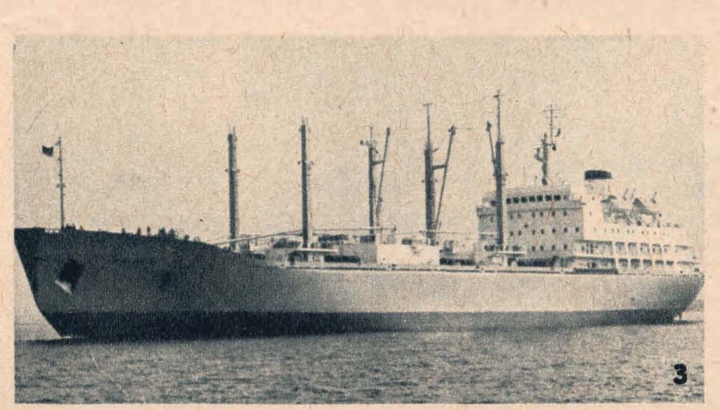
Dieser dritte Forschungskomplex ist ein Schwerpunkt der wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit des Zentralen Wissenschaftlichen Forschungsinstitutes in Leningrad mit dem Wissenschaftlich-Technischen Zentrum Dieselmotoren der DDR in Roßlau. 1962 unterzeichneten Vertreter beider Institute eine erste Vereinbarung, die einen Austausch technischer Dokumentationen sowie wissenschaftliche Konsultationen vorsah. 1967 unterzeichneten die Direktoren einen „Vertrag über die Zusammenarbeit bei der Ausarbeitung von typisierten pneumatischen Systemen der automatischen Fernsteuerung und der Havarievorwarnung bei Hauptschiffdieseln."

1971 wurde als ein Ergebnis eine automatische pneumatische Fernsteuerung für Dieselmotoren auf einem sowjetischen und einem DDR-Schiff erfolgreich getestet.

☆

Eine noch engere Zusammenarbeit bei der Entwicklung der Fischereiflotten und der Fischindustrie vereinbarten auf einer Konferenz in Leningrad (26. Juli bis 3. August 1968) die Sowjetunion, Bulgarien, Polen, die DDR, Rumänien, die ČSSR, Jugoslawien und die KVDR.

Ende April 1970 wurde in Moskau zwischen dem Ministerium für Schiffbauindustrie der UdSSR und dem Ministerium für Schwermaschinen- und Anlagenbau der DDR ein Abkommen über direkte wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit für den Zeitraum


3

1971 bis 1975 unterzeichnet. Es sieht vor, durch Konzentration und Spezialisierung der gemeinsamen Forschungskapazitäten den technischen Fortschritt zu beschleunigen und die Effektivität der Produktion in beiden Ländern weiter zu erhöhen. Diesem Ziel dienen das gemeinsame Erarbeiten von Plänen, der Austausch wissenschaftlich-technischer Dokumentationen, Informationen und von Erzeugnismustern sowie abgestimmte wissenschaftliche, experimentelle und konstruktive Arbeiten.

Eine langfristige Zusammenarbeit im Informations- und Dokumentationswesen für den Schiffbau vereinbarten die UdSSR und die DDR am 19. Juli 1971. Die Informationszentren Rostock und Leningrad stimmten in einem für fünf Jahre präzisierten Arbeitsplan ihre nächsten Aufgaben ab. Als Voraussetzung für eine gemeinsame Rechnersprache wird ein Schlagwortregister für Schiffbauinformationen erarbeitet. Dadurch sind alle gespeicherten Daten ständig beiderseits abrufbar und die jährlich anfallenden 15 000 bis 20 000 Fachartikel, Patentschriften und Ähnliches können effektiv ausgewertet werden.

Diese Zusammenarbeit reduziert nach Schätzungen von Spezialisten den finanziellen Aufwand für den weiteren Ausbau von Informations- und Dokumentationszentren um etwa die Hälfte.

Eine neue Form der Zusammenarbeit zwischen den Schiffbauern der DDR und der UdSSR stellten die ersten beiden Technologieausstellungen und Symposien dar (vom 5. bis 18. Juni 1972 in Leningrad und vom 8. bis 22. Juli 1973 während der Ostseewoche in Rostock). Besondere Aufmerksamkeit wurde dabei der Technologie der Ausrüstung von Schiffen gewidmet, denn auf die Ausrüstungsarbeiten entfallen 60 bis 70 Prozent des Gesamtzeitaufwandes und 70 bis 80 Prozent der Kosten.

☆

Etwa 20 Prozent der von der Sowjetunion importierten Schiffe wurden auf Werften der DDR gebaut. Damit steht unser Schiffbau an erster Stelle im sowjetischen Import. Jedes dritte sowjetische Fischereifahrzeug trägt die Zeichen „made in DDR". Die Fahrgastschiffe aus der DDR „Iwan Franko", „Taras Schewtschenko", „Alexander Puschkin", „Schota Rustaweli" und „Michail Lermontow" sind der Stolz der sowjetischen Hochseefahrgastflotte. Expeditionsschiffe, wie die „Abchasia" für ozeanologische und meteorologische Forschungen, entstanden in Zusammenarbeit der Wismarer Mathias-Thesen-Werft mit der Akademie der Wissenschaften der UdSSR.

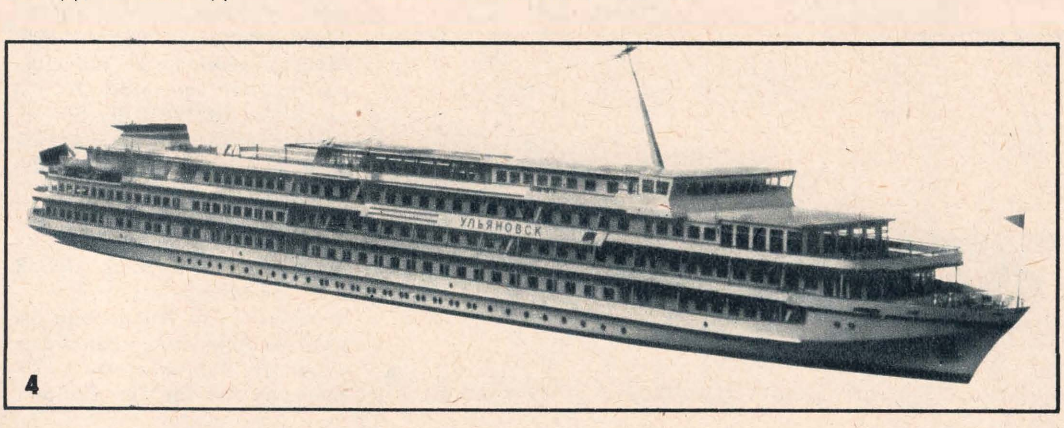
Der DDR-Schiffexport in die UdSSR erhöht sich planmäßig. Am 31. Januar 1970 wurde in Moskau ein langfristiges Schiffbauabkommen bis 1975 unterzeichnet. Zu den vorgesehenen Lieferungen gehören Frachtschiffe, so z. B. des Typs „Mercator", eine große Anzahl von Fischereifahrzeugen, z. B. „Atlantik-Supertrawler" sowie zahlreiche Spezialschiffe – vom Luxusfahrgastschiff bis zu Fahrzeugen der technischen Flotte.

Aus der Sowjetunion erhält die DDR u. a. Tanker, Eisbrecher, Schwimmdocks und Großfrachter.

Rolf Hofmann

4 Binnenfahrgastschiff Typ „Uljanowsk" für 360 Passagiere, VEB Elbewerften Boizenburg Roßlau

Fotos: GFF-Werbung (2), Volster (1), Werkfoto (1)



NACHWUCHS FÜR DIE „MAULWÜRFE"

Aus dem Alltag eines Kooperationsverbandes von Arbeitern, Ingenieuren und Oberschülern

Am Jahresende 1973 bietet die Baustelle des Palastes der Republik, der auf dem Marx-Engels-Platz der Hauptstadt bis zum Frühjahr 1976 errichtet werden soll, den typischen Anblick des Anfangsstadiums aller Bauplätze: In einer riesigen Baugrube werden Betonfundamente gelegt, Bagger- und Planierraupen sind an der Arbeit, große KRAS-Kipper fahren Erdreich fort, während Spezialfahrzeuge mit rotierenden Mischertrommeln frischen Beton zu den fahrbaren Pumpen schaffen. Die Ausschachtungsarbeiten sind kompliziert, weil unter dem Platz alte Versorgungsleitungen verlaufen, die nun verlegt werden müssen. Gleichzeitig sind neue Zuleitungen für Elektroenergie, Wärme, Wasser, Abwässer, Telefon und Gas heranzuführen. Diese Maulwurfsarbeit gehört zu den schwierigsten, aber gleichzeitig interessantesten Arbeiten des Bauwesens. Was vom Tiefbau abhängt, wird besonders deutlich, wenn wir uns einen bezugsfertigen Neubau vorstellen, für den es noch keine Möglichkeit gibt, ihn an die Wärmeversorgung, das Wasser- und Entwässerungsnetz usw.



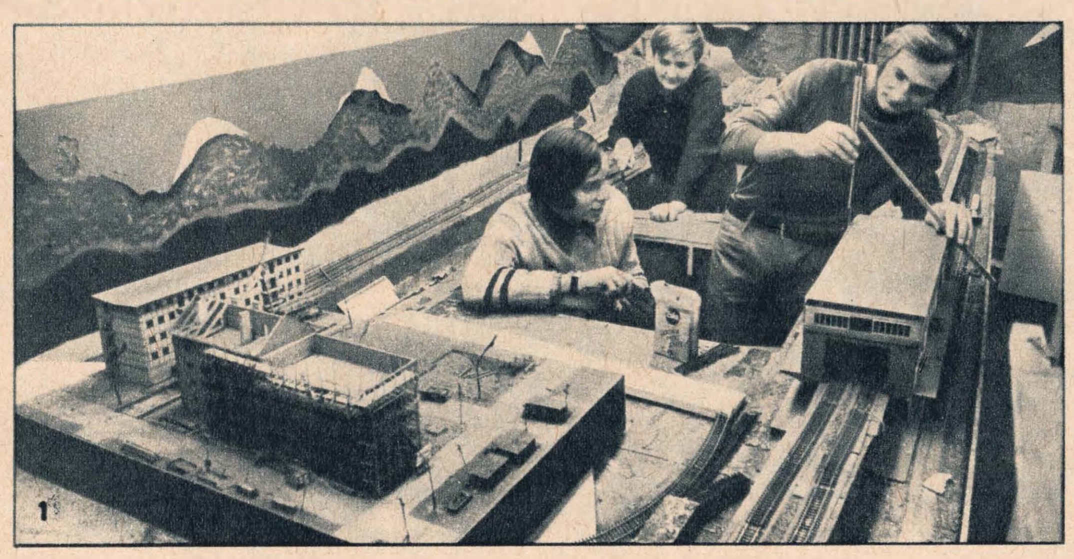
anzuschließen. Von den gesamten Investitionskosten einer Wohnung, die einschließlich aller anteiligen Aufwendungen für gesellschaftliche Einrichtungen bei 52 600 M liegen, entfallen allein 11 000 M, also mehr als 20 Prozent, auf die unmittelbaren Erschließungsarbeiten im Wohngebiet, die Sekundärerschließung.

Besonders hohe Anforderungen an den Tiefbau stellt das Wohnungsbauprogramm von 1976 bis 1990, das größte Investitionsprogramm unserer Republik. Immerhin stehen der Neubau bzw. die Modernisierung von insgesamt 3 Mill. Wohnungen auf der Tagesordnung. Mit beträchtlichem Vorsprung vor ihren Kollegen vom Hochbau müssen die Tiefbauer dafür sorgen, daß die einzelnen Baustellen und neuen Wohnkomplexe rechtzeitig an die kommunalen Versorgungsnetze angeschlossen werden können; neben dem Neubau sind vorhandene Versorgungsnetze zu erneuern oder zu erweitern. Und da die Erschließungsarbeiten fertig sein müssen, wenn die Montagebrigaden anrücken, ist im Tiefbau ein um 20 bis 30 Prozent höheres Wachstum notwendig als im Wohnungsbau insgesamt. Das bedeutet: In der Zeit von 1976 bis 1980 muß der Tiefbau seine Leistungen fast verdoppeln.

Das geschieht durch weiteres Intensivieren der Produktion, vor allem mit neuen, rationellen Projektlösungen und Technologien. Unter anderem ist vorgesehen, hochproduktive, spezialisierte, technologische Linien für den Bau und die Rekonstruktion von städtischen Versorgungsnetzen einzurichten und auch im Tiefbau zum Einsatz weitgehend vorgefertigter Bauelemente überzugehen, die mit Zeitgewinn und Arbeitserleichterungen von mobilen Kränen montiert werden können. Weiterhin wird das Profil der Tiefbaukombinate durch vorrangige Ausstattungen mit modernen leistungsfähigen Maschinen, Fahrzeugen und Anlagen auf die Aufgaben der nächsten Jahre ausgerichtet. All diese Maßnahmen verbessern die Arbeits- und Lebensbedingungen, was sicher den Beruf eines Tiefbauers noch anziehender machen wird.

Doch kehren wir nach diesem kleinen Exkurs über den Tiefbau zur Berliner Palastbaustelle zurück. Dort trafen wir bei Beginn einer Spätschicht den Tiefbauingenieur Gerhard Walensky, einen begeisterten Tiefbauer. Neugierig wurden wir, als uns der 44jährige erzählte, daß er die Silberne Ehrennadel der Pionierorganisation Ernst Thälmann und die Arthur-Becker-Medaille der FDJ zu seinen wertvollsten Auszeichnungen zählt. Nein, die habe er nicht als junger Pionier oder FDJler, sondern erst im „Mittelalter" erworben.

Seit acht Jahren ist Gerhard Walensky im Vorstand der Betriebssektion der KdT im Berliner Tiefbaukombinat für die Jugendarbeit verantwortlich. Gemeinsam mit einem Kollegen von der KdT, mit Dieter Köhler, der gelernter Maurer ist und als technischer Hauptsachbearbeiter bei der KWV Berlin-Friedrichshain arbeitet, gründete er den Kooperationsverband Bautechnik. Was sich schrecklich gewichtig anhört, in Wirklichkeit jedoch eine quicklebendige Gemeinschaftsarbeit junger Bauenthusiasten ist. Junge Facharbeiter und Lehrlinge des Berliner Tiefbaukombinates sowie Schüler aus drei Oberschulen des Stadtbezirks Friedrichshain haben sich mit Herz und Seele dem Bauwesen verschrieben. Sie bauen Modelle, mit denen moderne Bautechnologien erklärt oder sogar erst erarbeitet werden können. Nach konkreten





1 Bei Bauarbeiten auf dem Gelände der Eisenbahn im Bastlerkeller der 6. Friedrichshainer Oberschule: Tiefbaulehrling Ralf Gohlke (links), Schüler Mario Filla (hinten) und Baufacharbeiter Henri Weniger

2 Fachdebatte am Modell für die neuartige Schlitzgründung von Fundamenten: Dieter Köhler (rechts) und die Schüler Harry Nickel (links) und Karsten Brockmann

Aufträgen, die die jungen Bauleute von ihrem Tiefbaukombinat ebenso erhalten wie von der Bauakademie der DDR und der KWV Friedrichshain. Also keine Beschäftigungstherapie; es handelt sich in jedem Fall um geplante Vorhaben, die mit Hilfe der jungen Baufreunde vorbereitet werden.
Fünfzehn Gemeinschaften dieses Kooperationsverbandes, mit insgesamt etwa 170 Mitgliedern, beschäftigen sich mit Arbeiten, die viele Interessengebiete technisch interessierter Jugendlicher berühren, sie an selbständiges Denken in größeren Maßstäben gewöhnen.

Wie im Wirtschaftsleben sind die Arbeitsgemeinschaften gegliedert: Forschung und Entwicklung, Bauentwurfslehre, Metallbearbeitung, Maschinenbau, Holz- und Papierverarbeitung, Elektrotechnik und Elektronik und eine Gruppe für die Unterstufenschüler bis zur 3. Klasse, die auf dem Gelände einer großen Modelleisenbahn Bauarbeiten aller Art verrichten: Bahnwärterhäuschen, Wohnblöcke oder Stützkonstruktionen für Reparaturarbeiten an Eisenbahnbrücken. Man muß die leuchtenden Augen dieser kleinen Techniker gesehen haben, muß erlebt haben, wie sie mit ihren Aufgaben mitgehn.

Dieter Köhler führt uns durch seinen Betrieb im Keller der 6. und 14. Friedrichshainer Oberschule: Weißgetünchte Wände, unter denen sich Heizungsleitungen entlangziehen. Was macht's, alles ist hier selbst geschaffen und gemalert worden. Die Schulleitung unterstützt die jungen Bautechniker ebenso gut wie die Leitung des Patenbetriebes. Dieter Köhler stellt uns einige seiner Mitarbeiter vor:
Henri Weniger, (26 J.), Schlosser im Tiefbaukombinat, FDJ-Sekretär des Kooperationsverbandes. Seit seiner Schulzeit, seit der 5. Klasse, ist Henri dabei. Er leitet einige Arbeitsgemeinschaften für Metallbearbeitung, Bautechnik und Holzbearbeitung. Das sozialistische Kollektiv, dem er im Tiefbaukombinat angehört, hat seit langem freundschaftliche Patenbeziehungen zu den jungen Bautechnikern. Die Schlosser helfen beispielsweise beim Anfertigen von Spezialteilen für die Modelle. Oft haben sie Mitglieder des Kooperationsverbandes bei sich zu Gast, zeigen ihnen Werkstatt und Baustellen. „Wir wollen mithelfen, daß in unseren Arbeitsgemeinschaften junge Sozialisten heranwachsen, die Interesse am Bauwesen finden." Daß die Schlosserbrigade Samland diesen Auftrag mit Erfolg wahrnimmt, bestätigen die 13jährigen Oberschüler der 7. Klasse, Mario Filla, Harry Nickel und Karsten Brockmann. Für alle drei steht schon jetzt fest: „Wir werden Baufacharbeiter im Tiefbau!" Und was gefällt ihnen am Kooperationsverband? „Interessante Aufgaben", „Man lernt viel Neues", „Es macht Spaß mit Herrn Köhler zu arbeiten", und „Hier hat man Verantwortung".

Detfel Kreß (19 J.), Maschinist und ebenfalls seit seiner Schulzeit ab 3. Klasse dabei, erzählt, daß nicht nur seine drei Brüder Mitglieder des Kooperationsverbandes waren bzw. sind. Vater ist Mitglied des sozialistischen Kollektivs „Albert Schweitzer", einer Kraftfahrzeugbrigade im Tiefbaukombinat. Auch diese Brigade übernahm eine Patenschaft über die jungen Bautechniker. Sie führt Transporte von Material und fertigen Modellen aus. Bei Rechenschaftslegung in der Brigade berichten auch die jungen Bautechniker

über ihre Arbeitsergebnisse; bei Feiern der Brigade sind sie stets dabei, und umgekehrt lassen sich Vater Kreß und seine Kollegen oft im Neuererkeller sehen.
Wie ist Dieter Köhler eigentlich in diesen Keller geraten? „Ich war 15 Jahre lang im Elternbeirat dieser Schule. Meine Kinder sind bereits seit Jahren raus, doch das war für mich kein Abschiedsgrund. Ich leite hier schon immer Interessengemeinschaften junger Bastler. Anfangs bauten wir Flugmodelle, Schiffsmodelle, moderne Frachter und Störtebekers Seeräuberkogge. Danach beschäftigten wir uns mit Elektrotechnik, um schließlich seit zehn Jahren beim Bauwesen zu bleiben. Die Zusammenarbeit mit der Jugend ist für mich die schönste und sinnvollste Freizeitbeschäftigung geworden."

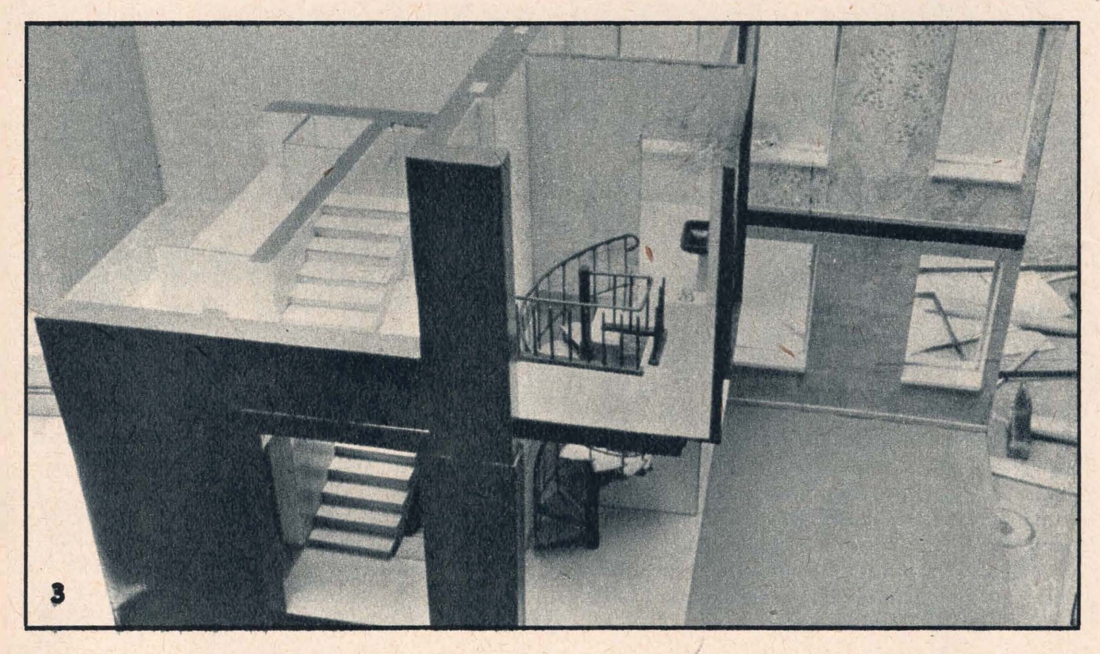
Tiefbauingenieur Walensky und der frühere Maurer Köhler haben mit den Mädchen und Jungen Beachtliches geschaffen. Sie verwandelten die Kellerräume in Werkstätten, in denen viermal wöchentlich in den Abendstunden geplant, gerechnet, gebohrt, gefeilt und experimentiert wird, daß es nur so hallt. Die Ergebnisse so fleißiger, zielbewußter Freizeitarbeit sind Jahr für Jahr auf den Messen der Meister von morgen und auch auf den zentralen Neuerermessen des Bauwesens zu sehen.

Zählen wir einige der wichtigsten Exponate auf, die nicht nur dem Tiefbau gelten: Intarsienentwurf für ein Hochseeschiff, Modelle und Zeichnungen für das Rehabilitationszentrum des Krankenhauses Berlin-Friedrichshain, eine Fahrschulstrecke mit Fahrtrainer für angehende Panzerfahrer der Nationalen Volksarmee für das militär-politische Kabinett des Stadtbezirks, ein Ferienlager für das Haus des Lehrers ...

Die Spezialstrecke aber ist und bleibt der Tiefbau. Beschreiben wir das näher am Beispiel einiger bedeutender Neuerungen von hohem volkswirtschaftlichen Wert, für die die jungen Bautechniker Modelle bauten.

Da ist das Modell der Schlitzwandgründung, ein Auftrag des Instituts für Ingenieur- und Tiefbau der Bauakademie der DDR. Bei diesem neuartigen Verfahren zum Herstellen von Betonfundamenten entfallen alle handwerklichen Ausschachtungs- und Einschalungsarbeiten. Das Modell wird von der Bauakademie zur technologischen Erläuterung des hochproduktiven Verfahrens **(Abb. 3)** genutzt.

Eine wirkungsvolle Rationalisierungsmaßnahme für Erschließungsarbeiten im Wohnungsbau ist die Fundamentverlegung, bei der die Versorgungsleitungen in die Fundamentplatte der Wohngebäude eingebaut werden. Die jungen Bautechniker stellten das Modell für die letzte Dresdener Angebotsmesse der Neuerer und Rationalisatoren des Bauwesens her. Dieter Köhler und seine jungen Bautechniker erhielten für das Modell Zeichnungen. Tiefbauingenieur Walensky erläuterte die Technologie und so entstand nach weiteren Zeichnungen der Arbeitsgemeinschaft Forschung und Entwicklung das maßstabgerechte Modell, an dem die Schüler im Grunde genommen all das erkennen und auch fachkundig erläutern, was die Rationalisierung im Tiefbau verlangt: Einsparung von Arbeit


3

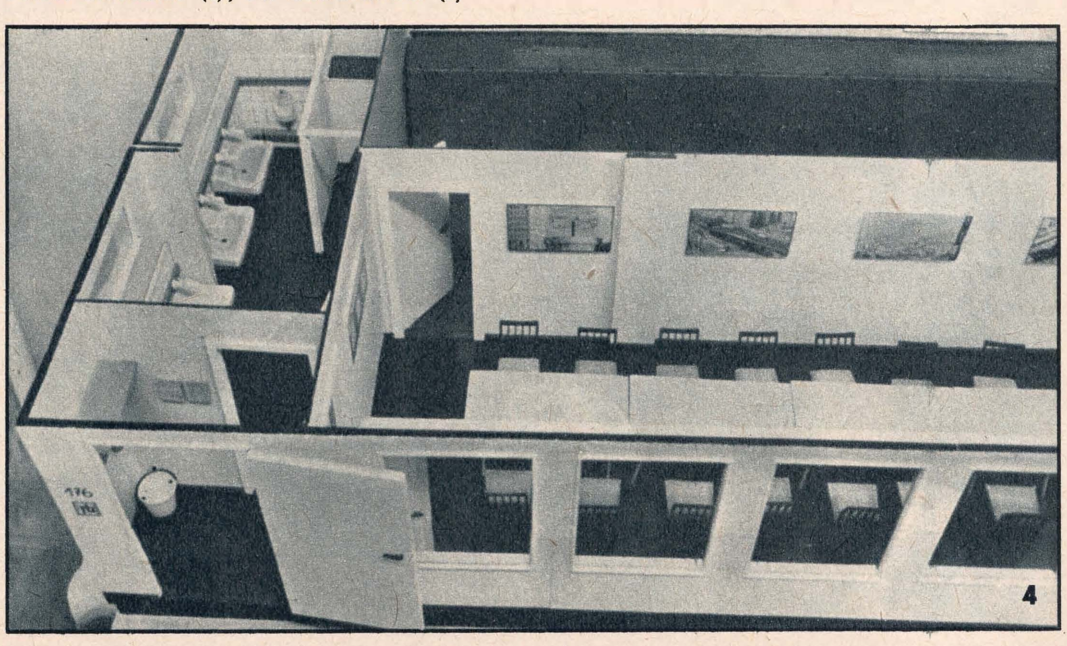
überhaupt bei gleichzeitiger Arbeitserleichterung und Beschleunigung der Bauprozesse. So wird gewissermaßen spielend selbständiges schöpferisches Denken gefördert.
Wie weitgehend sich das bereits in der Praxis der Schüler entwickelt hat, möge der erste selbständige Neuerervorschlag der jungen Bautechniker für das Tiefbaukombinat beweisen. Sie kennen die Sorgen mit der guten Unterbringung von Bauarbeitern auf den Baustellen. Eine dem Bauwesen als Baustellenbüro zur Verfügung stehende Raumzelle wurde unter die Lupe genommen und fachgerecht umprojektiert. Durch Neuaufteilung des Innenraumes entstand eine vorbildliche Baustellenunterkunft für jeweils 15 Arbeiter, in der nicht nur Umkleideräume und ein Gemeinschaftsraum enthalten sind, sondern auch ein Waschraum **(Abb. 4)**. Für ihre Neuerung erhielten die jungen Bautechniker eine Ehrenurkunde des Präsidenten der KdT. Die Berliner Tiefbauarbeiter werden die Raumzelle bereits 1974 auf ihren Baustellen nutzen können.
Hier reicht der Platz nicht, um all die guten Ideen und Neuerungen aufzuzählen, an denen die Mädchen und Jungen mitwirken. Das Tiefbaukombinat und die Bauakademie danken es ihnen durch die Patenschaft tüchtiger sozialistischer Arbeitskollektive und Ingenieure. Sie stellen Fachliteratur des Bauwesens zur Verfügung und erteilen immer wieder Aufträge für interessante Neuererlösungen. Material und viele Anregungen kommen auch vom Haus der Pioniere in Berlin-Friedrichshain. Der wohl beste Lohn für alle Paten ist die Tatsache, daß etwa 60 Prozent der jungen Bautechniker, die immer wieder Nachwuchs aus weiteren Klassen bekommen, sich ohne Zögern zu einem Baufacharbeiterberuf entschließen. Ein Beispiel, das unbedingt in weiteren Schulen Schule machen sollte.

Hans Rehfeldt

3 Dieses maßstabgerechte Modell eines zu rekonstruierenden Altbaus im Berliner Stadtbezirk Friedrichshain fertigten die jungen Bautechniker nach Projektzeichnungen. Aus je zwei übereinander liegenden Einraumwohnungen ohne Innentoilette wurden originelle Zweiraumwohnungen mit Bad. Die Wendeltreppe befindet sich innerhalb der Wohnungen

4 Das Modell der transportablen Baustellen-Unterkunft für 15 Tiefbauarbeiter (vgl. „Jugend und Technik" 11/73, S. 954)

Fotos: Schmidtke (4); JW-Bild/Zielinski (1)



Eine dauerhafte Verbindung

Wieviel frißt der Rost?

Kaltgewalzter unlegierter Kohlenstoffstahl gehört zu den ökonomischsten Konstruktionswerkstoffen. Immer mehr Gebäude und Anlagen werden mit Stahl errichtet, in Leicht- und Freibauweise. Seine Festigkeit und Elastizität machen ihn zum Werkstoff, der kaum zu ersetzen ist.
Aber Stahlbleche und Bänder bieten dem Rost eine große Angriffsfläche; auf Grund ihres hohen Verhältnisses von Oberfläche zur Masse, wie der Fachmann sagt.
Bei komplizierten Baukonstruktionen und sich verschlechternden Umweltbedingungen frißt der Rost eine Unmenge Material.
50 Mrd. Mark müssen jährlich in der Welt aufgebracht werden, um Korrosionsschäden zu beheben.

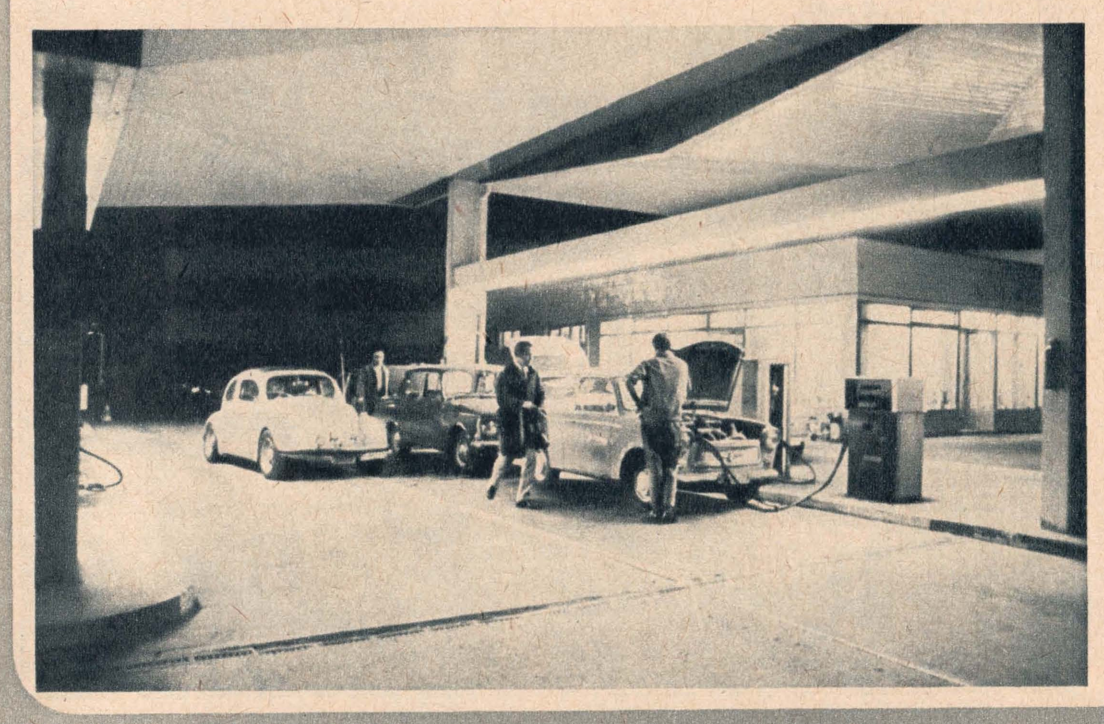
Nach neueren Untersuchungen braucht man in den USA 40 Prozent der Stahlindustrie nur dazu, den durch Korrosion zerstörten Stahl wieder zu ersetzen.

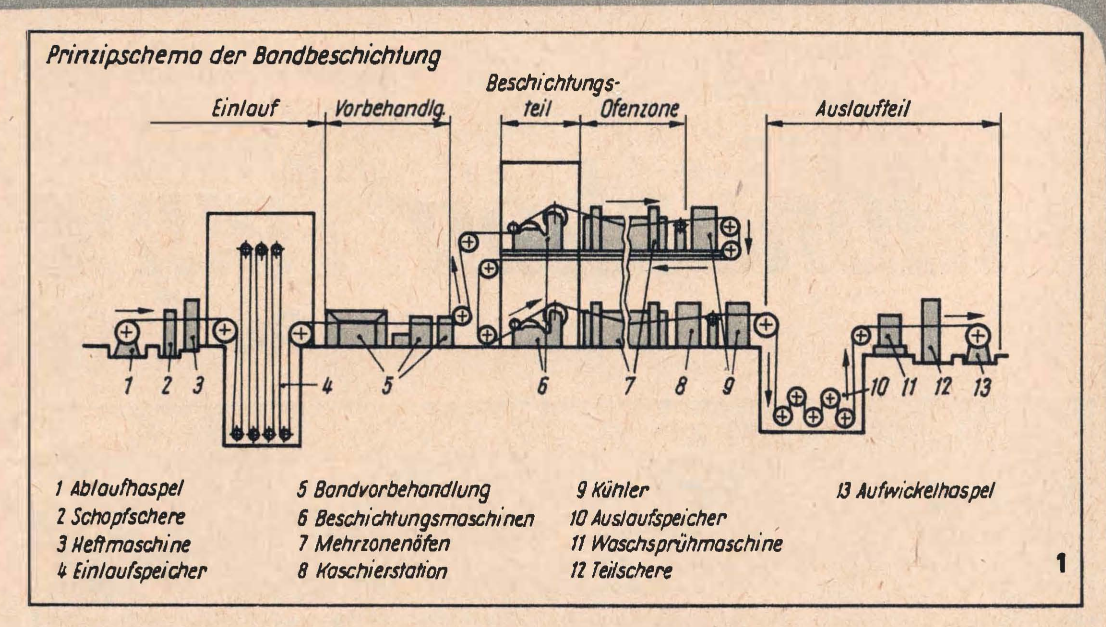
In der DDR sind 36 000 Arbeiter ständig mit Anstricharbeiten beschäftigt, um die Korrosion einzudämmen.

1967 hatte man in den Leuna-Werken „Walter Ulbricht" von den ungefähr 4 Mill. m² außen stehenden Stahl 260 000 m² mit Rostanstrich versehen. Das kostete 3,2 Mill. Mark.

Überall wird daran gearbeitet, den Stahl korrosionsbeständiger auszurüsten. Ganz und gar kann Korrosion nicht verhindert werden.

Eine Möglichkeit, den Stahl zu schützen, bietet das Beschichten mit Plast.





1

Vorderseite

Schicht	Dicke
Kunststoff	20... 300 µm
(Haftvermittler)	ca. 8... 15 µm
Vorbehandlungsschicht	ca. 0,1... 1,0 µm
(Zink)	ca. 22... 25 µm
Stahlkern	0,5... 1,5 mm
(Zink)	ca. 22... 25 µm
Vorbehandlungsschicht	ca. 0,1... 1,0 µm
Schutzlack	ca. 10 mm

Rückseite

2

Elemente für Konstruktion und Gestaltung

Plaste besitzen ein ausgezeichnetets Korrosionsverhalten und lassen sich sowohl in der Farbe als auch in ihrer Oberflächengestaltung vielfach variieren. Sie haben aber keine ausreichenden mechanischen Eigenschaften, um stark beanspruchte Blechkonstruktionen als Werkstoff zu ersetzen.

Man mußte also die Vorzüge von Stahl und Plast verbinden, um einen idealen Werkstoff zu erhalten.

Bandstahl wurde mit einer Schutzschicht aus Lack oder Plast versehen.

Der für die DDR neue Verbundwerkstoff Stahl-Plast – EKOTAL – ist im VEB Bandstahlkombinat Eisenhüttenstadt entwickelt worden.

Die Abb. 1 zeigt das Prinzipschema der Anlage.

Das Material läßt sich, wenn man einige wesentliche Besonderheiten beachtet, nach traditionellen Umform- und Fügeverfahren verarbeiten. Man kann es schneiden, stanzen, biegen, sicken, bördeln und tiefziehen. Durch Schrauben, Nieten, Falzen und Kleben ist der Werkstoff bei allen gebräuchlichen Fügeverfahren einsetzbar.

Besonderen Korrosionsschutz bietet beschichtetes Stahlband auf verzinktem Trägerstoff. Ein zusätzlicher Kantenschutz ist auf Grund des Materialverhaltens nicht erforderlich.

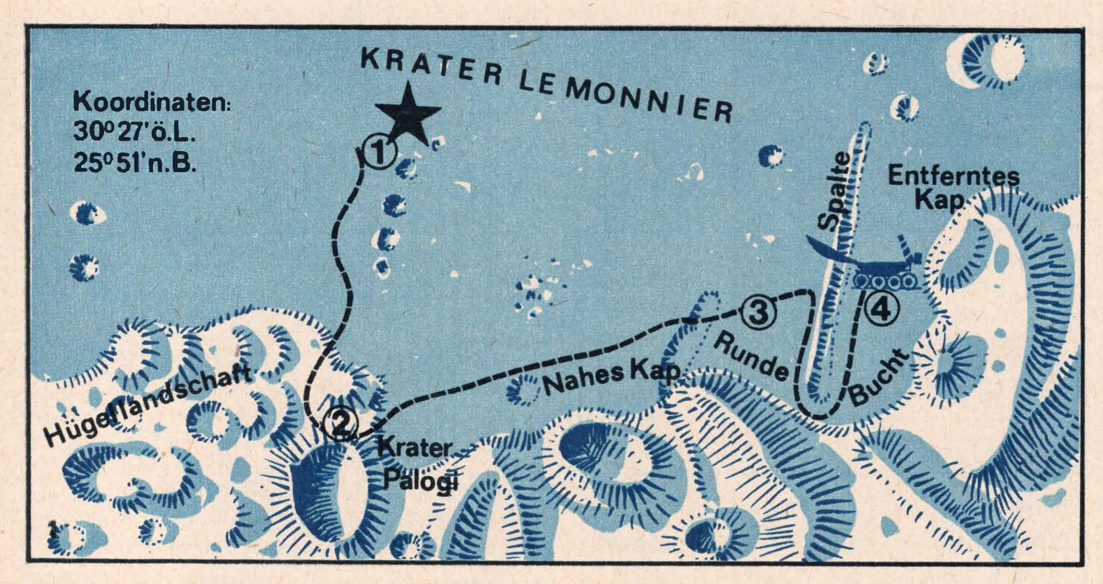
Die Abb. 2 zeigt einen Schichtaufbau des EKOTAL-Bleches.

Die Metallurgie der DDR liefert mit diesem Werkstoff den Verarbeitungsbetrieben Bleche und Bänder mit fertiger Oberflächengestaltung.

Für die Bauindustrie wurden Stahltrapezprofile entwickelt. In vielen Farben ausführbar, sind sie auch dekorative Bauelemente für Dächer und Wände. Wie EKOTAL zweckmäßig eingesetzt worden ist, zeigt diese Tankstelle in Berlin an der Prenzlauer Allee.

Mondchauffeure





Wir schreiben den 16. Januar 1973 und befinden uns in der sowjetischen Leitzentrale für kosmische Experimente. Es ist 0 h 59 min 43 s Moskauer Zeit. Der Raum ist abgedunkelt. An einem Schaltpult sitzen Ingenieure und Wissenschaftler. Sie blicken gespannt auf ihre zahlreichen Anzeigeinstrumente. Plötzlich und laut vernehmbar ertönen über Lautsprecher Signale von der Mondsonde Luna 21, die auf ihrem „Rücken" das zweite sowjetische Mondmobil Lunochod 2 transportiert. Die Sonde ist soeben wieder aus dem Mondschatten hervorgetreten und sendet neue Informationen.
Die rot leuchtenden elektronischen Zahlengeber zeigen die Werte der letzten Mondumkreisung von Luna 21 an: maximale Höhe 132 km, minimale Höhe 15,56 km.
Das Triebwerk wird eingesetzt und bremst die Sonde ab. Luna 21 „fällt" dem Mond entgegen. Die Anzeigeinstrumente zeigen 200 m Abstand von der Mondoberfläche. Der Geschwindigkeitsanzeiger sinkt ständig, bedeutend schneller als die Anzeigeapparatur für das Bestimmen des Abstandes zur Mondoberfläche. Alles verläuft planmäßig. Das beweist ein Computer, der die Soll- und Istwerte miteinander vergleicht. Auf einem Fernsehschirm leuchtet ständig das Ergebnis ± 0,00 . . . .
Um 1 h 35 min 4 s ist Luna 21 weich gelandet. Mit ruhiger Stimme gibt der Navigator die auf seiner Anzeigetafel leuchtenden Koordinaten des Landeortes im Krater Le Monnier an: 30° 27′ östlicher Länge, 25° 51′ nördlicher Breite. Der Bordingenieur und der Navigator überprüfen nun alle Systeme der Sonde durch Funkkommandos. Über 150 min gehen Funkbefehle von der Erde zur gelandeten Sonde und von ihr zur Erde zurück.
Um 4 h 10 min Moskauer Zeit gibt der Bordingenieur den Funkbefehl an Luna 21, das vordere „Fallreep" herunter zu klappen. Auf den Fernsehschirmen ist inzwischen die relativ ebene Umgebung des Landeortes zu sehen. Lunochod 2 rollt herunter und steht um 4 h 14 min Moskauer Zeit mit all seinen acht Rädern auf der Oberfläche unseres Erdtrabanten. Es ist Mondmittag, die Sonne steht für den Landeort



1 Arbeitsgebiet und Fahrtroute des sowjetischen Mondmobils Lunochod 2 im Krater Le Monnier

2 Blick in die sowjetische Leitzentrale für kosmische Experimente, von wo aus Lunochod 2 ferngesteuert wurde

3 Einer der Mondchauffeure ist Juri A. Bulanow

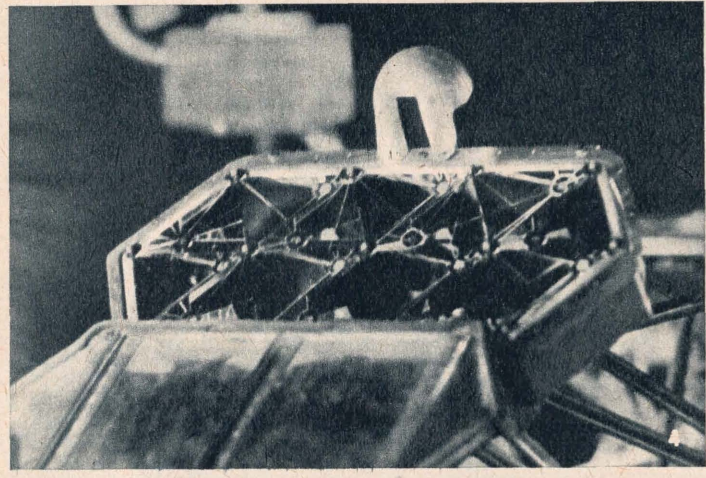
nur etwa 26° vom Zenit entfernt in südlicher Richtung am Mondhimmel. Die Oberfläche weist eine Temperatur von etwa 110 °C auf.

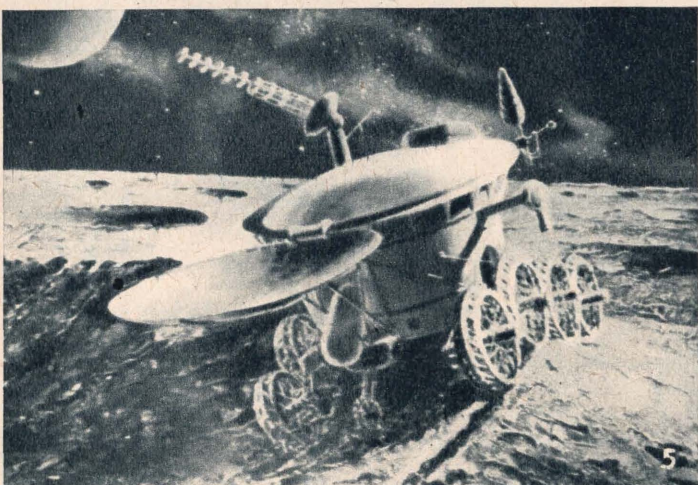
Jetzt treten die Mondchauffeure in Aktion. Es gibt vier sich abwechselnde Besatzungen, die aus je vier Mann bestehen. Ihre Arbeitszeit beträgt in der Regel vier bis fünf Stunden. Einer der Mondchauffeure ist der Ingenieur Juri A. Bulanow (er steuerte auch während der Ausstellung „Tage der sowjetischen Wissenschaft und Technik" in der Berliner Werner-Seelenbinder-Halle das dort ausgestellte Mondmobil Lunochod 2).

Für ihn und seine „Beifahrer" kam es in der Anfangsphase darauf an, alle Systeme des Mondmobils auf ihre Funktionstüchtigkeit hin zu überprüfen. Denn im Laufe des fast fünfmonatigen Einsatzes von Lunochod 2 kam es zu einigen nicht trainierten Situationen, die besondere Anforderungen an Chauffeure, Technik und Material stellten.

An einem Februartag ist das Mondmobil beispielsweise in einen Krater von vier Meter Durchmesser hineingefahren. Rote Warnlampen signalisieren diesen Zwischenfall in der Kommandozentrale. Der Bordingenieur meldet, daß die beiden vorderen Räder sich ohne Antrieb im losen Bodenmaterial des Kraters festgefahren haben, während die vier mittleren Räder nicht einmal die Mondoberfläche berühren. Das automatische System hat die Fahrt gestoppt.

Die Fernsehbilder der drei vorderen Kameras zeigen nur die Geländebeschaffenheit vor dem Fahrzeug. In dieser Situation kommt der Befehl des Kommandanten: „Einsatz der Panoramakameras." Schon nach wenigen Sekunden hat die Besatzung von Lunochod 2 die Fotos der gesamten Umgebung des Mondmobils in den Händen. Nur wenige Minuten Beratung, und





Einige technische Daten von Lunochod 1 und Lunochod 2:

	Lunochod 1	Lunochod 2
Gestartet:	10. 11. 1970	8. 1. 1973
Mondlandung (Weltzeit):	17. 11. 1970	15. 1. 1973
Startfahrzeug:	Luna 17	Luna 21
Astron. Bez.:	1970 — 95A	1973 — 01A
Masse:	756 kg	840 kg
Fernsehanlage:	2 Kameras	3 Kameras
Bildsendungsfrequenz:	alle 20 s	alle 2 s
Röntgenspektrometer „Rifma":	ja	ja
Bohrgerät für Bodenfestigkeitsmessungen:	ja	ja
Röntgenteleskop:	ja	ja
Meßgeräte für kosmische Strahlung:	ja	ja
Französischer Laserreflektor:	ja	ja
Sowjetischer Laserreflektor (Rückantwort durch Funksignal)	nein	ja
Fotometer zur Messung der Helligkeit des Mondhimmels:	nein	ja
9. Rad als Tachometer:	ja	ja
Panoramakameras:	ja	ja
Zurückgelegte Fahrstrecke:	etwa 10 km	37 km
Arbeitszeit:	10 Monate	5 Monate

4 Französischer Laserreflektor; er gehörte zur wissenschaftlichen Ausrüstung des Mondmobils

5 Lunochod 2 funkferngesteuert im Einsatz

Fotos: Bildarchiv Zentrales Haus der DSF (1); K.-H. Neumann (1); Nowosti (1); Archiv (2)

der Mondchauffeur weiß, in welche Richtung der Antrieb der hinteren Räder wirksam werden muß.
An einem anderen Arbeitstag bewegt sich Lunochod 2 in östlicher Richtung voran und erreicht einen etwa 14 km bis 15 km langen Grabenbruch. Den Mondchauffeuren bietet sich auf den Fernsehschirmen ein eigenartiges Bild. Zuerst taucht eine Gesteinswüste auf, die sich mit geringer Neigung bis zu 40 m ausdehnt. Der Mondsand, das „Regolith", ist in dieser Bruchzone nicht mehr vorhanden. Der Untergrund ist felsig und mit Geröll bedeckt.
Die Besatzung diskutiert mit den Konstrukteuren des Mondmobils und den leitenden Wissenschaftlern die Frage, ob sie es wagen kann, in die Spalte hineinzufahren. Man entscheidet sich dagegen. Lunochod 2 soll die fast 15 km lange Rille umfahren und dabei den West- und Ostrand untersuchen.
Damit fand dieses Unternehmen seinen Abschluß. Weitere unbemannte Mondforschungsapparaturen der Sowjetunion werden folgen. Eine der künftigen Varianten könnte die Kombination eines Rückkehrsystems und eines Mondmobils sein, das Bodenproben für die zur Erde zurückkehrende Rakete von verschieden weit entfernten Gebieten der Mondoberfläche sammelt.

K. H. Neumann

Mensch
und
Umwelt

SEEN unter der Lupe

Seit mehreren Jahren sind Jugendliche der Wasserwirtschaftsdirektion (WWD) Havel Aussteller auf der Zentralen Messe der Meister von morgen in Leipzig. Sowohl die Zahl als auch die Qualität ihrer Exponate nahm kontinuierlich zu. 1971 zeigten die FDJler ein „Krautsprühboot", demonstrierten die „Optimale Vorflutbemessung". 1972 stellten sie den „Automat für Wasseranalysen" und das „Einheitliche Bilanzverfahren unter Verwendung der Kleinrechenanlage c 8205" vor, und im vergangenen Jahr hieß das Exponat „Kontrolle der Wasserbeschaffenheit von Seen". Was sich hinter dem jüngsten Ergebnis der MMM-Arbeit verbirgt, darüber berichten die Jugendfreunde selbst.



Eine besonders wichtige Stellung im Umweltschutz hat die Wasserwirtschaft. In allen Bereichen der Biosphäre wirken sich Veränderungen des Wasserhaushaltes und der Wassergüte aus. Die Wasserversorgung, die Abwasserbehandlung und die Erholung an Gewässern sind drei große Komplexe, mit denen sich die Wasserwirtschaftsdirektionen in der DDR vorrangig beschäftigen. Die Komplexe sind sehr eng miteinander verflochten, denn einesteils benötigen Bevölkerung, Industrie und Landwirtschaft Wasser in ganz bestimmter Qualität und Menge, zum anderen stört ungenügend gereinigtes Abwasser die Wasserversorgung.
Um wasserwirtschaftliche Maßnahmen möglichst effektiv zu bilanzieren, sind zehnmal mehr Daten über die Wasserbeschaffenheit notwendig als bisher. Das heißt: rationalisieren.

Die automatische Wasseranalyse

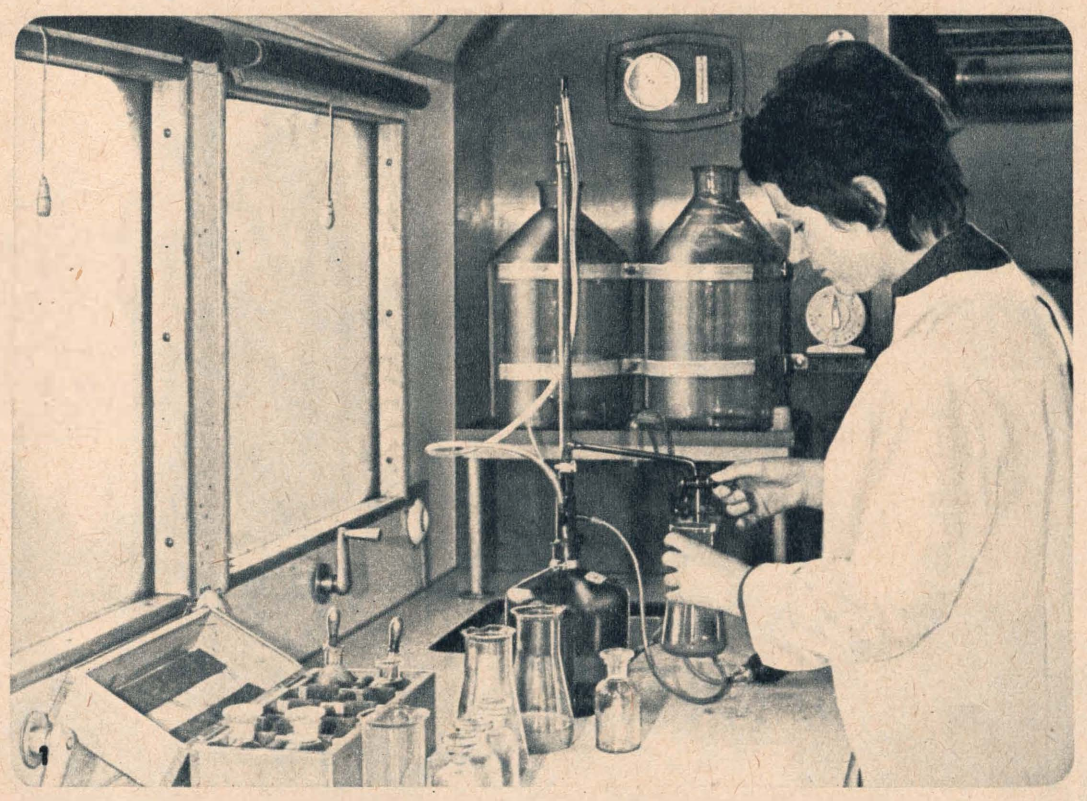
Gemeinsam mit unserem staatlichen Leiter berieten wir Ende 1971 das Wie. Schon seit Jahren ist es bei uns selbstverständlich, daß wir als FDJler in die Vorbereitung und Durchführung wichtiger Betriebsaufgaben einbezogen werden. Im Labor hatten wir ein Gerätesystem vom Prüfgerätewerk Medingen zur automatischen Blutzuckerbestimmung. Dafür erarbeiteten wir eine neue Technologie, um auch Wasseranalysen automatisch damit durchzuführen. Zehn chemische Kriterien können jetzt schneller bestimmt werden (darunter Orthophosphat, Silikat, Nitrit, Nitrat, Ammonium und Gesamtsalzgehalt).

Bereits während der Entwicklungsarbeiten führten wir die Ergebnisse in unsere Laborarbeit sowie in das Produktionsprogramm des VEB Prüfgerätewerk Medingen über. Dadurch konnte das Werk bereits auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1972 das erste automatische System für Wasseranalysen anbieten, mit dem zunächst zwei Komponenten automatisch bestimmbar waren.

Mit Hilfe dieses Analysenautomaten konnten allein im Bereich der WWD Havel 1972 und 1973 dringend benötigte Analysenergebnisse erarbeitet werden, für deren manuelle Ausführung wenigstens 13 Arbeitskräfte und vier oder fünf Laborräume zusätzlich vorhanden sein müßten. Die Ergebnisse sind genauer und besitzen dokumentarische Beweiskraft. Außerdem werden Glasgeräte und Chemikalien eingespart.

Der nächste Schritt

Durch schrittweises Überführen unseres Messeexponates „Analysenautomation" aus dem Jahre 1972, konnte die Arbeitsproduktivität so gesteigert werden, daß dringend benötigte Untersuchungskapazitäten frei wurden.


1

Das war die Voraussetzung für unser nächstes MMM-Exponat.
Unser Jugendkollektiv, bestehend aus Laborantinnen, chemisch-technischen Assistentinnen, Diplombiologen und Diplomchemikern, machte sich gemeinsam mit den staatlichen Leitern Gedanken, um die gewonnenen Kapazitäten optimal einzusetzen. Beispielsweise waren die Kenntnisse über die Seen unseres Einzugsgebietes noch unzureichend.
Seenuntersuchungen werden jedoch immer notwendiger, weil die Beanspruchung der Seen durch Binnenfischerei, Erholungswesen, Industrie und Landwirtschaft in den letzten Jahren erheblich zugenommen hat.

Künftig sollen etwa 350 Seen des Haveleinzugsgebietes zur Erholung, 150 Seen für die Binnenfischerei und etwa 15 Seen als Trinkwasserreservoir genutzt werden.

Für das Jahr 1973 entwickelten wir ein Programm, das die intensive Untersuchung von 43 Seen vorsah. Zwei besonders wichtige Seen – der Heilige See in Potsdam und der Glindower See bei Werder – wurden zu Jugendobjekten erklärt. Ihre Untersuchung übernahm unser Kollektiv.

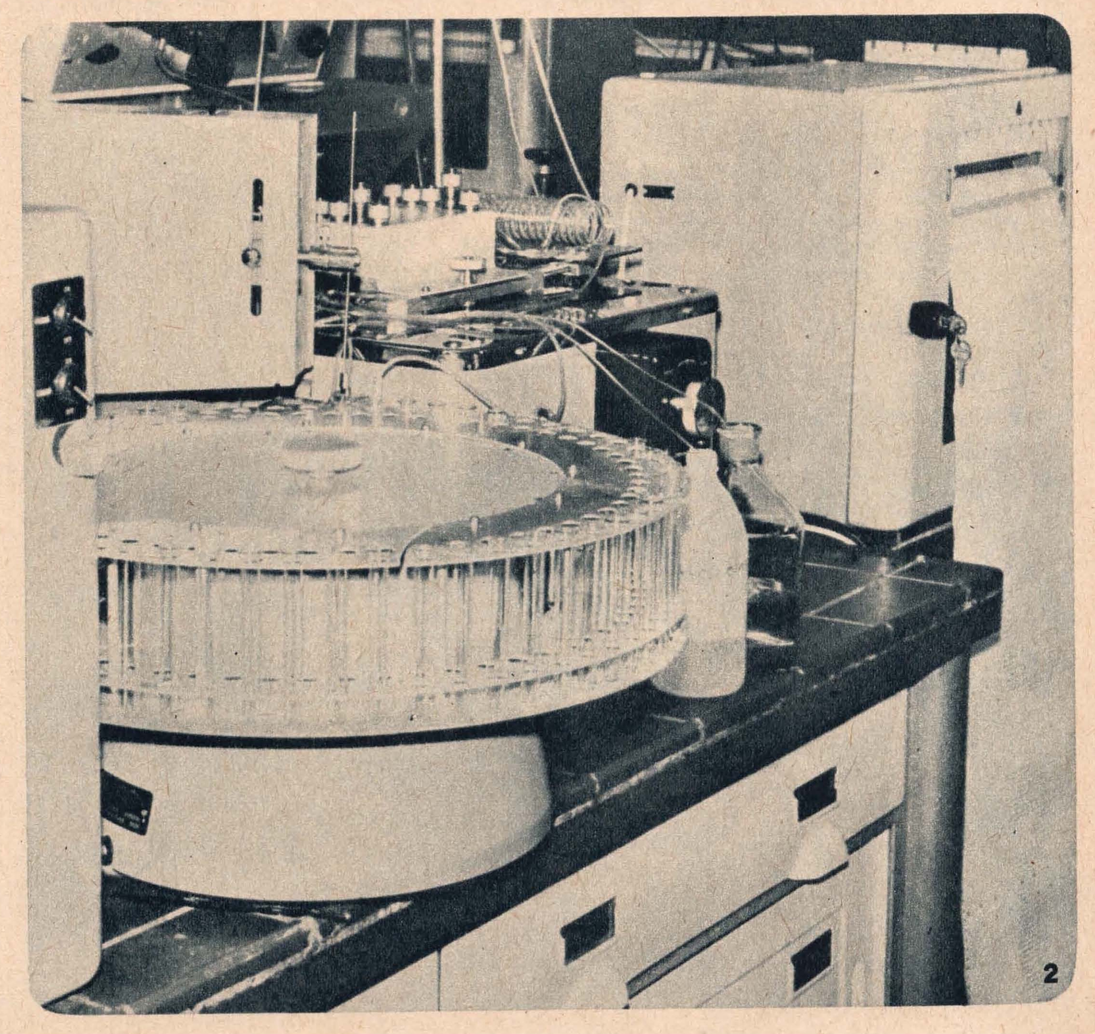
Mehrmals im Jahr, zu den verschiedenen Jahreszeiten fuhren wir zu charakteristischen Punkten der Gewässer (tiefste Stelle, Zu- und Abläufe, Abwassereinleitungen u. ä.) und entnahmen mit dem Ruttnerschöpfer Wasserproben.

Abb. S. 237 Die chemisch-technischen Assistentinnen bereiten die Wasserproben gleich nach der Entnahme für die Analyse vor

1 Sauerstoffbestimmung im Labor

2 Der Automat für Wasseranalysen wurde auf der Zentralen MMM 1972 gezeigt

Fotos: Werkfoto



Der größte Teil der biologischen und chemischen Kriterien wird im Labor durch Analysenautomaten oder manuell bestimmt, wie Phosphat-, Stickstoff-, Gesamteisen-, Chlorophyll- und Keimgehalt. Neben diesen Untersuchungen spielen die hydrographischen, morphologischen, siedlungspolitischen und geographischen Parameter eine große Rolle, um die Ursachen des jeweiligen Zustandes zu ermitteln. Mit Hilfe der gewonnenen Kenntnisse können gezielt Maßnahmen eingeleitet werden, um die Wasserbeschaffenheit der Seen und damit ihre Nutzungsmöglichkeiten systematisch zu verbessern oder wenigstens zu erhalten.

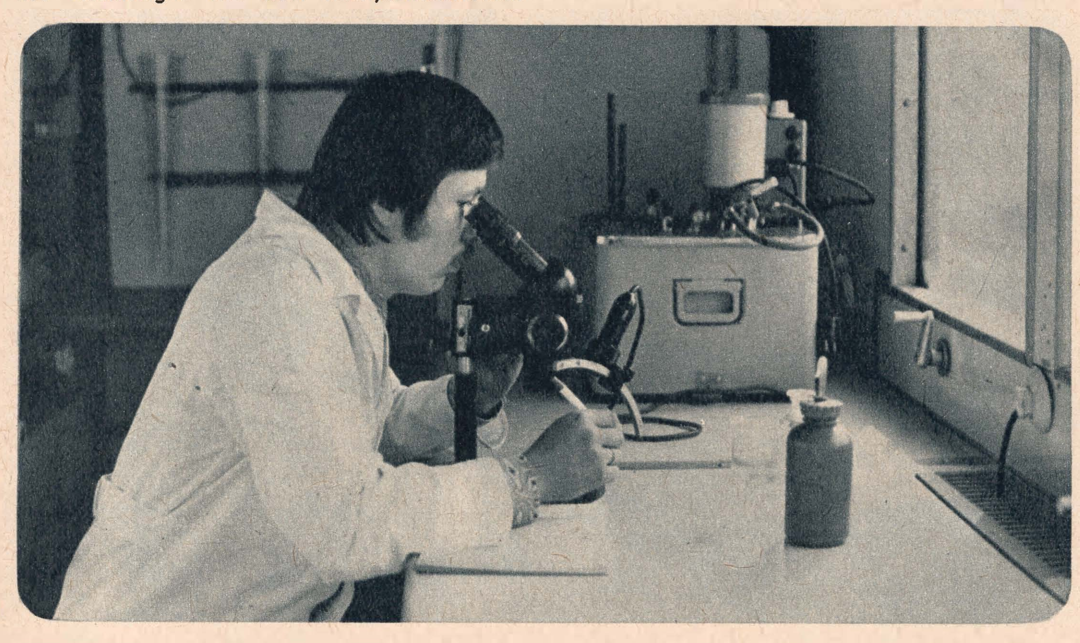
Für die Kontrolle des umfangreichen Gewässeruntersuchungsprogramms haben wir FDJ-Kontrollposten eingesetzt. Durch die Tätigkeit dieser FDJ-Kontrollposten sollen neue Initiativen in den Grundorganisationen geweckt werden, wie die Übernahme neuer Jugendobjekte, Bildung von Jugendbrigaden an den entscheidenden betrieblichen Schwerpunkten, Aufgabenstellungen für Jugendneuererkollektive und Lösung von Schwerpunktaufgaben im Rahmen der MMM-Bewegung.

Ohne Umwege

Im vergangenen Jahr entstand der Freundschaftsvertrag zwischen den FDJ-Grundorganisationen der Wasserwirtschaftsdirektion Havel, des VEB Projektierung Wasserwirtschaft Halle, Außenstelle Dresden und des Jugendklubs der Wasserwirtschaftsdirektion Obere Elbe-Mulde, Dresden. Durch diesen Freundschaftsvertrag hat unser Jugendkollektiv beispielsweise die Möglichkeit, die Erfahrungen mit dem Analysenautomaten schnellstens weiterzugeben. Dieser intensive Erfahrungsaustausch hilft uns, Fehler zu vermeiden und den Arbeitsprozeß noch effektiver zu gestalten. Er beschränkt sich aber nicht nur auf fachliche Probleme. Die Jugendklubarbeit, das Neuererwesen, die politisch-ideologische sowie die kulturelle Arbeit sind weitere wichtige Schwerpunkte des Freundschaftsvertrages. Neben den gemeinsamen Besichtigungen wasserwirtschaftlicher Anlagen werden sportliche Vergleichskämpfe und gesellige Zusammenkünfte organisiert. Regelmäßig werden Informationen über die Jugendobjekte und MMM-Exponate ausgetauscht. Im Anschluß an die Zentrale Messe der Meister von morgen finden Jugendforen zur Auswertung statt.

Die Vorbereitungen für die nächste Zentrale MMM laufen in unserem Betrieb schon auf Hochtouren, denn wir wollen unsere guten Traditionen in der Messebewegung fortsetzen und werden deshalb unsere ganze Kraft aufbringen, um in diesem Jahr in Leipzig wieder dabei zu sein.

E. Rohde/A. Britz





VEREISTE SCHÄTZE

Als Gott über die Erde ging und die Schätze verteilte, trug er auf einem riesigen Tablett die Mineralien. In Jakutien aber froren selbst einem Gott die Hände, und das Tablett entglitt ihm. So kommt es, erzählt man sich in Jakutien, daß hier so viele wertvolle Bodenschätze zu finden sind. Doch um sie hat sich der ewige Frost wie ein Panzer gelegt, den die Menschen bezwingen müssen, um die Schätze zu heben.

Ewiger Frost ist für Millionen Menschen Alltag. Ein Viertel der Oberfläche unseres Planeten gehört zu seinem Reich.
Seit vielen Jahrtausenden sind diese Gebiete, oft noch von der Eiszeit her, bis in große Tiefen (600 m und mehr) gefroren. Die sommerliche Wärme reicht nur aus, um die oberste Schicht, die je nach geographischer Breite und Bodenbeschaffenheit mehr oder weniger als einen Meter beträgt, für wenige Monate aufzutauen.
Auf 48 Prozent des Territoriums der Sowjetunion herrscht ewiger Frost. Die Zone erstreckt sich über einen schmalen Streifen im Norden des europäischen Teils, bis über das nördliche Drittel Westsibiriens, um östlich des Jenissei nahezu ganz Ostsibirien und große Teile des Fernen Ostens zu erfassen. Die ganze Jakutische Autonome Republik, ihre Fläche ist 30mal größer als die der DDR, liegt in der Zone des ewigen Frostes.
Jakutien war einst das zaristische „Gefängnis ohne Schloß und Riegel". Wer dorthin verbannt worden war, konnte nicht zurück, obwohl ihn kein Gitter hinderte; es gab praktisch keine Verbindung zum „Mutterland".
Die Jakutische ASSR ist die Schatzkammer der Sowjetunion. Kein anderes Gebiet des riesigen Landes ist so reich an wertvollen Bodenschätzen. Hier liegen die Diamantenfundstätten der Sowjetunion und das Zentrum der Goldgewinnung. Hier wurden die größten Steinkohlevorkommen der Erde – darunter hochwertige Kokskohle – und riesige Lagerstätten von Erdgas erkundet, hier gibt es Glimmer, Wolfram und Quecksilber, Zinn und erstklassiges Eisenerz, Erdöl und vieles andere mehr.
Zur Zeit der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution waren 98 Prozent aller hier lebenden Menschen Analphabeten. Heute entfallen auf 10 000 Einwohner etwa 108 Studenten. Eine beträchtlich höhere Quote als in



der BRD, England oder Frankreich. In Jakutsk hat heute die Filiale der sibirischen Abteilung der Akademie der Wissenschaften der UdSSR ihren Sitz. In den Instituten für Geologie, Biologie, kosmische Physik und Aeronomie, Energetik, Frostkunde u. a. sind mehr als 1000 Wissenschaftler tätig. Die Stadt selbst ist zur Großstadt herangewachsen. Diese Entwicklung verlief unter Bedingungen, wie wir sie uns kaum vorstellen können.
Man kennt hier eigentlich nur zwei Jahreszeiten, einen langen Winter, der unmittelbar in einen sehr kurzen und heißen Sommer übergeht. Der Schnee schmilzt nicht, er verdunstet in der trockenen Luft. Im Winter sind Temperaturen unter – 50 °C eine gewöhnliche Erscheinung. Doppelfenster helfen nicht mehr, alle Häuser haben dreifaches Glas in den Fenstern. Bei solchen Frösten kann man das Fenster nicht öffnen, es würde sich nicht wieder schließen lassen.
Man lüftet durch spezielle, durch die Außenwand führende Luftschächte, die mit einem Wollknäuel verschlossen werden. Der Frost verbietet die Wasserversorgung durch ein Leitungsnetz, Eisbrocken werden für jedes Haus angefahren und dienen als Rohstoff für die Wassergewinnung auf dem Herd. Gemüse, Kartoffeln und Obst erhält man getrocknet, Milch und Sahne in hartgefrorenen Barren. Wodka allerdings, in 96prozentiger Konzentration, gefriert nicht.
Vergünstigungen bei Lohn- und Urlaubsregelungen, Treueprämien usw. schaffen einen fühlbaren materiellen Anreiz, um sich für immer hier anzusiedeln.
Der Wohnungsbau hat seine besonderen Probleme. Früher war es keine Seltenheit, daß im Blockhaus der Ofen plötzlich in der Erde verschwand. Der Frostboden bietet ein festes Fundament für schwerste Belastungen – so lange er Frostboden ist,



1 Diamanten aus Jakutien
2 Transport des diamantenhöffigen Gesteins der Kimberlitpipe „Mir“
3 Golderz wird im jakutischen Tagebau „Aldansoloto“ gewonnen

das heißt nicht auftaut. Die Wohnhäuser strahlen Wärme aus und verwandeln die feste Eisgründung in einen Schlammbrei. So baut man heute auf Betonpfähle, die, tief in den Frostboden eingerammt, das Gebäude etwa 1 m über dem Erdboden „schweben“ lassen. So kann unter allen modernen Wohnhäusern, Verwaltungsgebäuden, Kulturstätten und Forschungsinstituten der Wind hinwegblasen und den Boden vor dem Auftauen schützen.
Der Frost schafft härteste Bedingungen für den Bau von Straßen, Flugplätzen, Brücken und Eisenbahnanlagen. Durch ungleichmäßiges Gefrieren und Auftauen des Bodens entstehen Risse und Falten, die Erdoberfläche bäumt sich plötzlich auf. Bauleute und Wissenschaftler müssen diese Launen bezwingen. Industriebetriebe, Erdgasleitungen, Häfen und Bergwerke sind auf dem Frostboden erbaut worden und tragen heute dazu bei, den Reichtum Jakutiens, seine gefrorenen Schätze, zu heben.
Eines der erstaunlichsten Objekte ist das Wasserkraftwerk am Wiljuj, einem Nebenfluß der Lena. Im Dezember 1958 hatten sich neun Geologen den Weg über Berge und durch die Taiga an das „Steinerne Tor“ gebahnt, das eine Stromenge bildet.
Der Bau begann dann 1961, bei frostigem, acht Monate währenden Winter, fern von Eisenbahn und Straßen. Mit einem 50 m hohen Staudamm wurde der Wasserlauf abgeriegelt. Unter dem Damm befinden sich Tunnelgänge, um den Zustand des seit Jahrtausenden gefrorenen Bodens kontrollieren zu können. Zehn Jahre nach dem



Eintreffen der ersten Geologen, konnte der erste Strom erzeugt werden.

Energie und Diamanten

Elektroenergie hilft den Menschen, den ewigen Frost zu bezwingen und die Sibirischen Schätze zu erobern.

Daß es Gold in Jakutien gibt, ist seit langem bekannt. Diamanten wurden hier erst vor wenigen Jahrzehnten von Geologen vermutet.

Denn die Beschaffenheit der Erdrinde zeigt Parallelen zu Südafrika. Der Traum, im eigenen Land Diamanten zu haben, wurde schließlich durch intensive geologische Untersuchungen zur begründeten Hoffnung. Hunderte Geologentrupps hatten in den Nachkriegsjahren unter harten Entbehrungen die Taiga durchzogen, um zu finden, was die Wissenschaft vorausgesagt hatte.

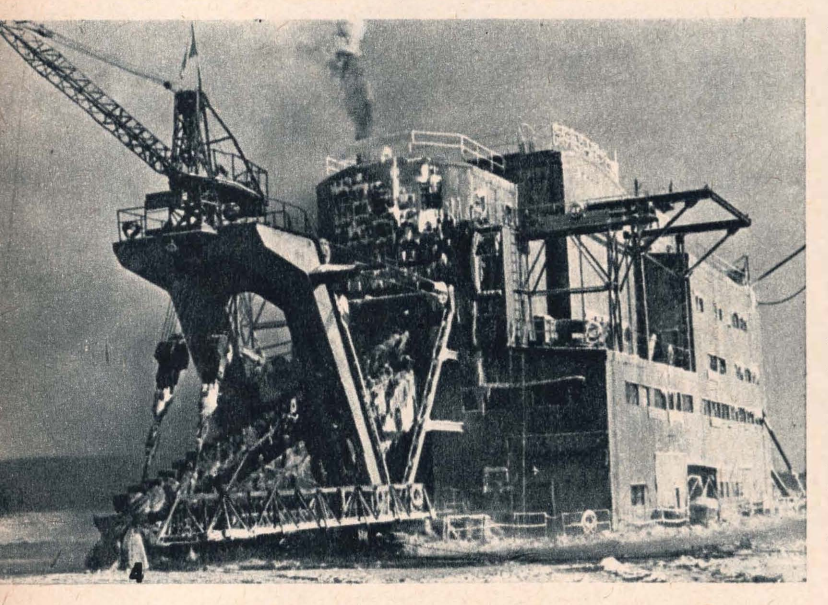
Am 13. 6. 1955 entdeckte die Expedition unter Leitung des jungen Geologen Juri Chabardin ein Kimerlitvorkommen, das Muttergestein der Diamanten. Es tritt in vulkanischen Durchschlagsröhren, die mit Poren der Erdrinde vergleichbar sind, auf. Das war die erste und zugleich außerordentlich vielversprechende Kimberlit-pipe der UdSSR. Sie erhielt den Namen „Mir". Im geologischen Institut der Akademiefiliale in Jakutsk ist noch heute die Meldung zu sehen, die Chabardin über seine Entdeckung machte: „Haben die pipe Mir geraucht, Tabak ausgezeichnet." Die Welt erfuhr diese Sensation von der Bühne des XX. Parteitags der KPdSU. Der erste Schreck des kapitalistischen Diamantensyndikats wurde gemildert durch die offen geäußerte Überlegung: daß „die russischen Kimberlitpipes in solchen unzugänglichen Gegenden liegen, die weder im Winter noch im Sommer nicht mal von Vögeln erreicht werden können; Diamanten aus diesen pipes werden vielleicht im 21. Jahrhundert auf dem Weltmarkt erscheinen".

Diese Rechnung ging nicht auf. In der Tat ist es schwer vorstellbar, was nun kam. Der Komsomol Jakutiens erließ den Aufruf: „Jugend zu den Diamanten!" Hunderte und bald Tausende folgten diesem Appell. Aus Zelten entstand 1957 die Siedlung Mirny. Im Juni des gleichen Jahres wurde die erste Aufbereitungsanlage in Betrieb genommen, weitere folgten. Ein Flughafen wurde errichtet. Am 3. April 1959 erhielt Mirny das Stadtrecht. Zwei Jahre nach der Inbetriebnahme des Flughafens wurde vom Lena-Hafen Muchtuja (heute Lensk) eine Straßenverbindung nach Mirny geschaffen. Vorher gab es nur einen mit Kettenfahrzeugen befahrbaren Knüppeldamm von 200 km Länge.

Ein Stück des Eispanzers war bezwungen. Zahlreiche weitere Kimberlitröhren wurden gefunden, darunter 1960 die pipe „Aichal" – ihrem Diamantengehalt nach eine der reichsten der Welt – und „Udatschnaja" – eine der größten der Erde. Der stürmische Aufschwung der Diamantenindustrie verlangte Elektroenergie. Deshalb wurde der Wiljuj gebändigt, mitten in der tiefsten Taiga bei ewigem Frost. Die Erforschung des Dauerfrostbodens ist Vorbedingung für den Kampf um die Reichtümer des Landes. Jakutien wurde zur Wiege der Bodenfrostkunde. Das 1956 geschaffene Forschungsinstitut in Jakutsk hat mit seiner wissenschaftlichen Thematik nirgends seinesgleichen. Tief unter der Erde, höhlenartig in den Frostboden getrieben, befinden sich die Laboratorien. An Wänden und Decken funkelt das jahrtausendealte Eis. Die Wissenschaftler arbeiten in Pelzmänteln und Filzstiefeln. Mit Hilfe elektronischer Geräte werden die physikalischen und chemischen Prozesse des Frostbodens erforscht und modelliert. Die Wissenschaftler geben Empfehlungen für die Errichtung von Bauwerken und die Anlage von Schächten. Sie sagen auf Grund wissenschaftlicher Untersuchungen und von Erfahrungswerten das Verhalten des vereisten Bodens unter den verschiedensten Einwirkungen voraus. Sie werden um Rat ersucht bei der Wahl der günstigsten Standorte von Industriebetrieben und Wohnsiedlungen Jakutiens.

Peter Hübler

4 Diamantenförderung im Flusse Irilja nahe der Stadt Mirny





Das SLUM-GESCHÄFT

oder warum Hausbesitzer in der BRD systematisch ihre Häuser zerstören

In den 25 nordrhein-westfälischen Städten, in denen 40 Prozent der BRD-Bevölkerung leben, wird Bauland wegen der hohen Bodenpreise und ihres raschen Anwachsens so gut wie gar nicht mehr gehandelt. Von den 17 477 Grundstücken, die 1971 an Rhein und Ruhr den Besitz wechselten, lagen nur 2045 innerhalb von Stadtgrenzen. Ein Grundstück im Zentrum einer Großstadt, auf dem ein altes Wohnhaus steht, ist weit mehr wert als das Gebäude selbst. Und es gilt als völlig normal, daß sich die Grundstückspreise alle paar Jahre mindestens verdoppeln. Wer sein 4geschossiges Wohnhaus abreißen und auf dem Grundstück 20- bis 30geschossige Wohntürme oder Büropaläste in den Himmel wachsen läßt, dessen Profite steigen gleichfalls in den Himmel.

Nun braucht der Hausbesitzer für den Abriß eines Wohnhauses eine behördliche Genehmigung. Die ist verhältnismäßig leicht zu erhalten, wenn ein Haus unbewohnbar geworden ist. Also muß man es unbewohnbar machen. Von den Amerikanern haben Bundesdeutschlands Hausbesitzer schnell gelernt, wie man über die Einquartierung von Ausländern Mietskasernen mit einem Riesengewinn unbewohnbar macht, um dann auf dem wertvollen Baugrund Hochhäuser zu errichten. Was aus den ehemaligen Bewohnern der Häuser wird, schert die Spekulanten nicht. Für sie ist das Zerstören von Wohnungen ein einträgliches Geschäft.

Die Vertreibung der Mieter

Plant ein Hausbesitzer den Abriß seines Hauses, so erhöht er erst einmal drastisch die Mieten; wenn die Altmieter nicht mehr mithalten können, wird ihnen gekündigt. Wer nicht auszieht und sich gegen das Vorgehen des Hauseigentümers wehrt, dem wird mit gerichtlicher Klage gedroht. Wird die Miete beispielsweise um 150 DM monatlich heraufgesetzt, ergibt sich ein gerichtlicher Streitwert von 1800 DM. Der Mieter kann wählen, ob er doch noch ausziehen oder es auf einen Prozeß ankommen lassen will. Das aber kann sehr teuer werden: Bei einem Streitwert von 1800 DM, betragen die Rechtsanwaltkosten 350 DM für den eigenen Anwalt und 350 DM für den des Gegners, zuzüglich der Gerichtskosten von 180 DM. Wer den Prozeß verliert, zahlt also 880 DM. Geht er in Berufung und verliert auch in der zweiten Instanz, muß er nochmals 1500 DM zahlen.
Welcher Mieter wagt unter diesen Umständen schon einen Prozeß? Selbst, wenn er den Prozeß gewinnt, bleibt er letztendlich der Verlierer. Zynisch schrieb der Mainzer Makler Siegfried Müller an seinen letzten Mieter im Abbruchhaus Rheinstraße 45, er solle „... für eine baldmögliche Räumung besorgt (zu) sein, damit der Abbruch begonnen werden kann ... es bestehe die Absicht, die freien Wohnungen bis zum endgültigen Abbruch an Gastarbeiter zu vermieten. Welche Verhältnisse dann im Haus einziehen, brauchen wir Ihnen wohl nicht näher zu erläutern."



1



2

Wo auch immer Ausländer in eine Mietskaserne einziehen, verfällt das Haus schneller, was keinesfalls an den neuen Mietern liegt. Wohnten bisher 30 Mieter in dem Haus, werden jetzt 100 ausländische Arbeiter mit ihren Familien einquartiert. Ließ der Hauseigentümer schon früher nur die allernotwendigsten Reparaturen ausführen, investiert er jetzt keine einzige Mark mehr. Bricht ein Wasserrohr, kommt kein Klempner; fehlen Dachziegel, wird kein Dachdekker bestellt –, das Haus verkommt, wird unbewohnbar. Bis dahin aber steigen die Mieteinnahmen um das sechs- bis zehnfache.

Abb. S. 245 Nur in den Abbruchgebieten der Städte finden ausländische Arbeiter mit ihren Familien ein Unterkommen, in verfallenen Mietskasernen, die die Hausbesitzer systematisch dem Verfall preisgeben. Wie hier in der Mariannenstraße, dem „Türkenviertel" im Westberliner Stadtbezirk Kreuzberg.

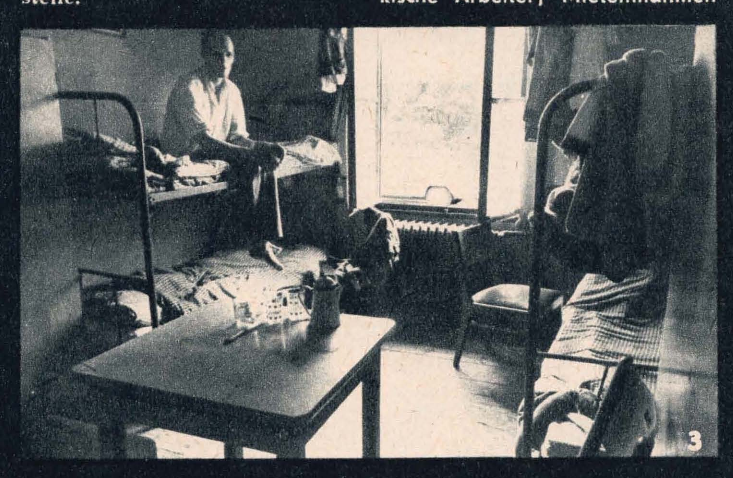
1 Bis zum 1. November 1969 brachte dieses Haus in Offenbach, Christian-Pleß-Straße 3, dem Besitzer monatlich 960 DM Miteinnahmen. Dann hatte er alle alten Mieter aus dem Haus getrieben und vermietete an ausländische Arbeiterfamilien. Von ihnen kassierte er bereits 1970 monatlich 5040 DM. So zahlt Familie Schiroski (Frau Vera Schiroski rechts) 200 DM für ein 12 m² großes Zimmer, in dem vier Personen leben.

2 375 DM Miete für 30 m² Uraltbauwohnfläche zahlt diese türkische Familie. Das hundertjährige Haus steht im Münchner Ortsteil Schwabing; im Treppenflur kein Licht, Wasseranschluß im Zwischenstock. In 40 tristen Räumen leben 70 türkische Arbeiter mit ihren Familien. Der Hauswirt erpreßte 1970 von ihnen jeden Monat 14 000 DM Miete – etwa zehnmal soviel, als er von den Vormietern erhielt, die er nach und nach vergrault hatte.

3 1970, Düsseldorf, Gerbertstraße. Eine Baracke mit 20 Kammern. In jeder Kammer vier Bettgestelle. Die der Kaufmann Alberti an ausländische Arbeiter vermietet: für 80 bis 100 DM monatlich je Schlafstelle.

Luxusmieten für Bett und Stuhl

Wer aus der Türkei, aus Italien, Griechenland und Jugoslawien in die BRD und nach Westberlin kam (mit Angehörigen waren es bis Ende 1973 vier Millionen), um sich mit Knochenarbeit an Hochöfen, in Stahlwerken, an Betonmischern, an Fließbändern und bei der Straßenreinigung sein Geld zu verdienen, der suchte zuerst eine Wohnung. Die Unkenntnis der deutschen Gesetze, die Verständigungsschwierigkeiten und die Ahnungslosigkeit der Ausländer gegenüber den Landessitten wurden und werden von Hausbesitzern und Maklern brutal ausgenutzt.
Eine Westberliner Maklerfirma vermittelte in abbruchreifen Häusern in Kreuzberg Wohnungen für 2000 DM an ausländische Arbeiter, quittierte aber nur 20 DM.
In einem Münchner Altwohnhaus vermietet der Eigentümer das Bett für 100 DM an Ausländer. Was einem Quadratmeterpreis von 18 DM entspricht.
Der Besitzer eines Abbruchhauses in der Westberliner Skalitzer Straße unterteilte Zweieinhalbzimmerwohnungen in Schlafstellen und vermietete jede Wohnung an sechs türkische Arbeiter; Mieteinnahmen 600 DM für jede Slumwohnung.
In München wurde eine Dreizimmerwohnung, Mietpreis 280 DM, nachdem die Altmieter vertrieben worden waren, an 18 ausländische Arbeiter vergeben, Bettpreis 100 DM.
Elsa Overbeck, Eltville am Rhein, die überall in der BRD Häuser besitzt, verwucherte in Mainz einen verschalten Balkon für 350 DM an eine italienische Arbeiterfamilie und zwei unbeheizbare Kellerräume für 200 DM an ein italienisches Ehepaar.
Hunderttausende ausländische Arbeiter fanden nur unter ähnlichen unwürdigen Bedingungen ein Dach über dem Kopf. In den Abbruchgebieten der Städte sind demzufolge Ausländerviertel entstanden: Im Bahnhofsviertel von Frankfurt a. M. leben 4000 Türken, in Köln ist jeder siebente Altstadtbewohner Türke, in der Westberliner Mariannenstraße im Bezirk Kreuzberg sind vier von fünf Bewohnern Türken. In all diesen Vierteln entwickeln sich Slums, weil die Hausbesitzer, die erst die Häuser bewußt herunterwirtschaften, nun davon profitieren, daß sie die unbewohnbaren Slums abreißen und auf den Grundstücken Büropaläste für Versicherungen oder Banken sowie Wohnhochhäuser errichten. Die rechtlosen Ausländer müssen in das nächste Abbruchhaus ziehen, anderswo erhalten sie keine Wohnung.



Das Obdachlosenasyl für die Altmieter

Der Schlosser B. bewohnte mit seiner achtköpfigen Familie eine muffige Kellerwohnung, Miete 80 DM. Als das Haus abgerissen werden sollte und vorübergehend ausländische Arbeiter einzogen, wurde Familie B. gekündigt. Sie bezog eine Neubauwohnung, Miete 350 DM. Zweimal mußten sie die hohe Miete

schuldig bleiben. Die Familie wurde auf die Straße gesetzt und lebt seither in einer Baracke.
Wer in der BRD seine Wohnung verliert und keine neue findet, die er bezahlen kann, kommt in Obhut der Behörden, denen die „Beseitigung der Obdachlosigkeit" aus Gründen der „öffentlichen Sicherheit und Ordnung" übertragen ist. Nach dem Urteil des Bundesgerichtshofes sind die Gemeinden verpflichtet, Wohnungslose „vorübergehend und notdürftig" zu beherbergen. Und die Behörden machen nicht viel Federlesens mit den entmieteten Wohnungssuchenden. Sie werden in ehemalige Luftschutzbunker, einstige Flakstellungen und Fabrikbaracken eingewiesen. Die „Wohlstandsgesellschaft" bietet ihnen: muffige, eisigkalte, klamme Räume mit verschimmelten Fensterrahmen, eine Toilette für 30 Personen und eine Wasserstelle für den ganzen Barackenblock. „So liegen die Obdachlosen zwar nicht buchstäblich auf der Straße, aber sie haben auch keine Wohnung im eigentlichen Sinne", stellte ein städtischer Sozialbeamter fest.
Nach dem Erlaß 241 des Bundeslandes Hessen muß der Zwinger für einen mittelgroßen Hund eine Grundfläche von 6 m^2 besitzen. Für einen Wohnungslosen fordert die Rechtsprechung 5 m^2 je Person. In Darmstadt, im Geltungsbereich des Erlasses, lebt Familie A. mit zehn Kindern seit über 20 Jahren auf 34 m^2, das sind 2,83 m^2 je Person!
In der breiten Öffentlichkeit der BRD gelten Obdachlose noch immer als Menschen, die ihre Lage selbst verschuldet haben. Obwohl schon vor zehn Jahren Statistiker des Landes Nordrhein-Westfalen nachwiesen: „... über die Hälfte der Obdachlosen haben ohne eigenes Verschulden die Wohnung verloren." In diesem Bundesland kommen auf 1000 Einwohner acht Obdachlose; in vielen Ruhrgebietsstädten liegen die Zahlen weitaus höher. Denn viele Bergleute verloren bei den Zechenstilllegungen mit ihrer Arbeit auch die relativ billige Werkswohnung und fanden keine neue Wohnung, die sie hätten bezahlen können.
Der Marburger Wissenschaftler Dr. Gerd Iben hat dazu festgestellt: „Die Arbeiterfamilie, die sich mehr als drei Kinder leistet, muß sich auf Obdachlosigkeit einrichten, wenn sie keine finanziellen Reserven hat und auch keine Verwandten, die ihr aus der Patsche helfen." Ins Asyl kommen Alte, die wegen „dringenden Eigenbedarfs des Hausbesitzers" an die Luft gesetzt wurden und Bewohner von Alt- und Uraltwohnhäusern. In Industrie-Gebieten leben nach Schätzungen 0,5 bis 2 Prozent der Wohnbevölkerung in überfüllten Obdachlosensiedlungen. Konkrete Zahlen für die gesamte Bundesrepublik existieren jedoch nicht, die Schätzwerte liegen bei ungefähr 500 000 bis 1 000 000 Menschen. Allerdings kann das Statistische Bundesamt in Wiesbaden exakt angeben, wieviel Obstbäume in der BRD wachsen und wieviel Bienenstöcke Honig liefern.
Wer einmal in einem Obdachlosenasyl lebt, hat kaum eine Chance, es jemals wieder verlassen zu können. Obdachlose sind abgestempelt.
Ein Kölner Obdachloser aus der Siedlung „Grauer Stein" über die verzweifelte Lage: „Wir schuften und haben doch kein Fortkommen." Die Familie K., neun Personen, Leidensgefährten des Arbeiters: „Selbst wenn wir das Geld hätten und einen Zuschuß von der Stadt erhielten, uns nimmt doch keiner mit den


4

vielen Kindern. Und schon gar nicht, wenn die hören, daß wir vom ‚Grauen Stein‘ kommen.“ Die Asylbewohner haben es auch sehr viel schwerer als andere, Arbeit zu finden. So ist es kein Wunder, daß 80 Prozent der Männer einen anderen als den erlernten Beruf ausüben: etwa 30 Prozent sind Gelegenheitsarbeiter.
Was kümmert das alles die Hausbesitzer und Makler! Sie stürzen Familien in Existenzangst, bringen alte Menschen in Lebensangst; ihnen geht es nur um den Profit. Man kann einen Menschen mit einer Wohnung wie mit einer Axt erschlagen, sagte Friedrich Engels. Mit den aus ihren Wohnungen vertriebenen Mietern geschieht das in den Obdachlosenasylen der BRD.



4 135 DM monatlich zahlte 1970 jeder dieser beiden ausländischen Arbeiter für sein Bett in einer kärglich eingerichteten, unbeheizbaren Dachstube an den Hausbesitzer und Unternehmer in Hettingen. Wie ihre 16 Kollegen, mit denen sie sich die sogenannte Küche teilen mußten, die lediglich aus vier elektrischen Kochplatten bestand.
5 1970 brachte die Düsseldorfer Tiefbaufirma Lauterbach GmbH in dieser Baracke 35 ausländische Arbeiter unter. Je Bett kassierte der Unternehmer 55,80 DM.
Fotos: ADN-ZB

Hunderttausend Komfortwohnungen warten auf Mieter

Eine halbe Million wohlhabender Bundesbürger besitzen Zweitwohnungen. Eine Million Bundesbürger suchen eine Wohnung. Hunderttausend Komfortwohnungen zwischen München und Hamburg stehen leer. Jahresbilanz 1973 in der BRD. Im Frankfurter Neubaugebiet „Sonnenhügel“ waren Ende 1973 von 2400 Wohnungen erst 900 vermietet. Die Quadratmetermietpreise betragen 8 bis 20 DM. Die billigsten Eigentumswohnungen kosten 150 000 DM. Sie sind allerdings schon bei einer Anzahlung von 37 500 DM zu erhalten, der Restbetrag ist in monatlichen Raten von 1219 DM zu tilgen. Doch fehlt es an genügend finanzkräftigen Bundesbürgern, und die Million Wohnungssuchender der BRD wird niemals dazugehören. Jetzt sitzen die Spekulanten auf ihren Wohnungstürmen und halten Ausschau nach Kunden.
Nach Auskunft von Magistratsdirektor Ernst Zeyen vom Amt für Wohnungswesen gibt es „. . . allein in Frankfurt 4000 echte Wohnungsnotfälle“, aber keiner dieser Wohnungssuchenden ist in der Lage, jene horrenden Mieten aufzubringen. Auch nicht die 115 000 Ausländer, die erbärmlich wohnen, oder die 15 000 Studenten, die bessere Unterkünfte brauchen. Die Spekulanten vom „Sonnenhügel“ fragten beim Wohnungsamt nach, ob, wenn sie auch Kleinverdiener in ihre Häuser aufnehmen würden, das Amt bereit wäre den Differenzbetrag zuzuzahlen. Mit Steuergeldern wollten sich die Halsabschneider die erhofften Profite doch noch sichern.
Wie sozial ein Staat ist, läßt sich heute vor allem an seiner Wohnungspolitik ablesen. Für wen Wohnungen gebaut werden und zu welchen Mieten sie zu haben sind, das ist eine Kernfrage der Sozialpolitik geworden.

In der BRD bestimmen einzig und allein die Profitinteressen den Wohnungsbau. Auch für den sozialen Wohnungsbau sind die Mietpreise in den letzten zehn Jahren um das Doppelte gestiegen, unter einem Quadratmeterpreis für 4 DM ist keine Wohnung mehr zu haben.

1972 stellte ein bundesdeutsches Nachrichtenmagazin fest: „Westdeutschlands Mietern bleibt deshalb die düstere Befürchtung, daß die Preise für Neubauwohnungen weiterhin rascher steigen werden, als die Gehälter. Sie werden trotz steigender Löhne mehr und mehr für die Miete arbeiten müssen.“ Diese Feststellung hat heute mehr denn je Gültigkeit.

Jo Katborg



Wie kommt man bloß darauf?

Eine Betrachtung über Ideenfindung und Zukunftsforschung (3)

von Dr. oec. Ing. J. Wartenberg

Mit der zunehmenden Bedeutung der Wissenschaft als Produktivkraft und damit ihres wachsenden Einflusses auf die Effektivität einer Volkswirtschaft geht die Notwendigkeit einher, neue Mittel und Methoden anzuwenden.

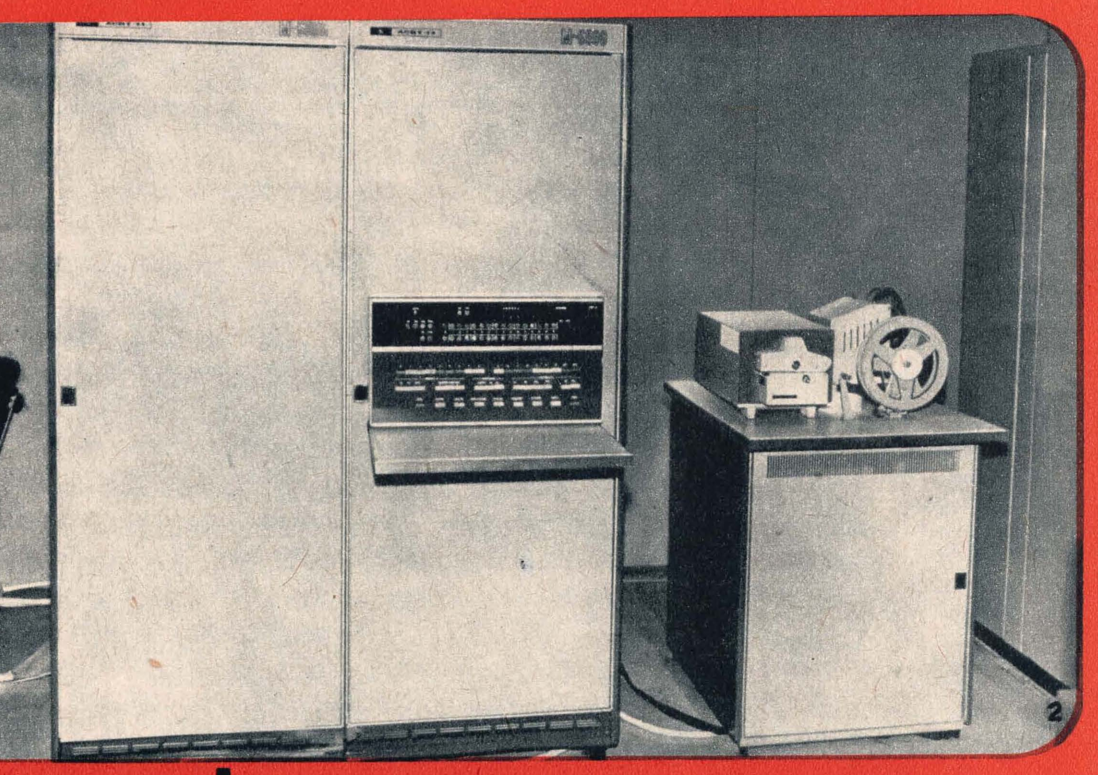
An diese neuen Mittel und Methoden werden spezielle Anforderungen gestellt. Sie müssen einerseits so gestaltet sein, daß sie in ihren Grundzügen von jedem Mitglied der sozialistischen Gesellschaft schöpferisch angewandt werden können. Sie müssen also z. B. auch eine Hilfe für die Neuererarbeit in den Betrieben sein. Andererseits zwingt insbesondere die zunehmende Flut an Informationen dazu, daß die Mittel und Methoden ein entsprechendes Aufbereiten der neuesten Erkenntnisse aus allen Bereichen von Wissenschaft und Technik ermöglichen.

Die zunehmende Informationsflut erfordert sowohl Einsatz und umfassendes Beherrschen der Elektronischen Datenverarbeitung als auch ständiges Erhöhen der Informationsspeicherkapazitäten bei immer geringeren Zugriffzeiten (das ist die Zeitdauer, die nötig ist, um eine gespeicherte Einheit – Begriff, Kennzahl o. ä. – wieder ablesen zu können). Um diese Problemstellung noch etwas deutlicher zu charakterisieren und um sich von der gegenwärtigen Situation eine Vorstellung machen zu können, nachfolgende Bemerkungen.


1

Die MITTEL

Die Abbildungen zeigen die Datenverarbeitungsanlage M 6000, die während der Tage der sowjetischen Wissenschaft und Technik in der Berliner Werner-Seelenbinder-Halle ausgestellt war
Fotos: W. Abbé



und METHODEN

Tab. 1 Anzahl der Fachzeitschriften in der Welt

Jahr	Fachzeitschriften (etwa)
1750	10
1830	300
1900	10 000
1970	mehr als 1 Mill.

Tab. 2 Kapazität und Zugriffzeiten von Informationsspeichern

	Speicherkapaz. (Bytes, etwa)	Zugriffzeit (s, etwa)
menschl. Gehirn	1 000 Md.	1/100
Magnetspeicher	10 Mill.	1/100
Magnettrommelsp.	1 Mill.	1/1000
Ferritkernspeicher	100 000	1/100 000
Integrierter Speicher	100 000	1/1 000 000 000

Tab. 3 Die Auswertung der Wahrscheinlichkeit von Prognosen (nach Lilley)

Datum d. Prognose	A vollständ. bestätigt	B werden wahrscheinl. best.	C als fehlerhaft herausg.	D werden fehlerh. sein	E noch zweifelh.
1906	46 %	24 %	21 %	—	9 %
1915	28 %	48 %	—	—	24 %
1920	38 %	29 %	8 %	3 %	22 %

Die Kapazität von Informationsspeichern mißt man in Bytes. Dem menschlichen Gehirn legt man z. B. eine geschätzte Kapazität von 1000 Milliarden Bytes zugrunde. Das Problem unseres Gehirns besteht aber darin, daß es zu „träge" ist, eine zu lange Zugriffzeit hat. Sie liegt bei etwa 1/100 Sekunden. Eine analoge Situation finden wir allerdings auch bei den verschiedensten technischen Informationsspeichern. In der Regel ist dort, wo eine hohe Speicherkapazität möglich ist, eine zu lange Zugriffzeit anzutreffen und umgekehrt (siehe Tab. 2).
Daß jeder dieser Informationsspeicher seine Berechtigung hat, versteht sich von selbst. Die Auswahl der technischen Speicher ordnet sich einzig und allein dem jeweiligen Zweck unter.

Dieses Problem der Informationsspeicherung und -verarbeitung bzw. die zunehmende Informationsflut macht jedoch ein weiteres Problem deutlich. Es wird klar, daß es von Mal zu Mal schwieriger wird, etwas Neues zu finden – eine neue Idee zu haben. Diese Tatsache ist primär auf die Situation selbst zurückzuführen. Die Millionen Erfindungen, Patente, Neuerungen usw. stellen viele Erfinder- und Neuererkollektive einerseits vor die Tatsache, daß sie ihre Arbeit einstellen müssen, weil irgendwo das Ziel ihrer Tätigkeit von irgendwem bereits erreicht wurde. Auf der anderen Seite werden jedoch mit den neuesten Meldungen aus Wissenschaft und Technik eine Fülle von langgehegten Ideen erst realisierungswürdig.
Von zunehmender Bedeutung ist es also, neueste Erkenntnisse von Wissenschaft und Technik auszunutzen und die richtige Idee zu haben!
Die Methoden der Zukunftsforschung, die Prognosemethoden, beschäftigen sich deshalb in erster Linie mit der Ideenfindung und lassen erst als zweiten Schritt die konkrete Lösung einer Aufgabe erkennen.

Es sei an dieser Stelle erwähnt, daß viele dieser Prognosemethoden von Futurologen (siehe „Jugend und Technik", Heft 1/1974, S. 20 ... 23) entwickelt und erstmals angewandt wurden.

Die Futurologen haben diese Methoden im Interesse der bürgerlichen Gesellschaft jedoch einzig und allein für das Lösen wissenschaftlich-technischer Aufgaben entwickelt. Es ist das große Verdienst sowjetischer Wissenschaftler (z. B. Dobrow und Gluschkow), daß sie diese Methoden so weiterentwickelten, daß sie sowohl für alle Bereiche des gesellschaftlichen Lebens anwendbar als auch für jeden Bürger unserer Gesellschaft verständlich und von ihm in ihren Grundzügen zu beherrschen sind.
Es gibt gegenwärtig in der Welt etwa 150 Methoden zum Erforschen der Zukunft, wobei unter „Zukunft" nicht nur Zeiträume von fünf, zehn oder noch mehr Jahren zu verstehen sind, sondern auch Wochen und Monate der Vorausschau.

Von verschiedenen Wissenschaftlern wurden diese Methoden in Klassen und Gruppen eingeordnet. Wir haben die Klassifizierung auf der 3. Umschlagseite dargestellt (nach Dobrow[1]). Danach sind die Prognosemethoden in drei Gruppen einzuordnen:

1. **Methoden der Extrapolation.** Das sind die Methoden, die davon ausgehen, daß der prinzipielle Verlauf irgendeiner Entwicklung oder eines Prozesses in der Vergangenheit auch in der Zukunft beibehalten wird.
2. **Methoden der Expertenschätzung und -bewertung.** In der unterschiedlichsten Art und Weise wendet man sich hier an Experten der verschiedensten Wissensgebiete, um auf eine für die Zukunft wichtige Fragestellung eine Antwort zu erhalten.

3. **Methoden der Modellierung.** Sie beruhen in starkem Maße auf nüchternen, logischen und damit systematischen und mathematischen Überlegungen. Wir werden in den folgenden Ausgaben unserer Zeitschrift von jeder Gruppe mindestens eine Methode – die unseres Wissens bekannteste und auch bewährteste – behandeln. Dabei verzichten wir weitestgehend auf mathematische Formulierungen und legen mehr Wert auf das Darstellen des Grundsätzlichen in Verbindung mit einem allgemeinverständlichen Beispiel.

Bevor wir nun im Heft 4 auf die Prognosemethoden im einzelnen eingehen, wollen wir uns noch einer immer wieder gestellten und mit der Problematik eng verbundenen Frage zuwenden. Es ist die Frage nach der Wahrscheinlichkeit von Prognosen überhaupt. Vom Grundsatz her ist eine erschöpfende Antwort natürlich nur möglich, wenn man Prognosen auswertet, die vor vielen Jahren über unsere heutige Zeit gestellt wurden. Eine solche Auswertung hat der englische Wissenschaftler Lilley in seiner Arbeit „Kann die Prognostik eine Wissenschaft werden?" vorgenommen. Das Ergebnis der Untersuchungen stellte Lilley in einem Schema dar (siehe Tab. 3).

Auf der Grundlage dieser Auswertungstabelle berechnete Lilley einen Realisierungsgrad nach der Formel: $A + B + 0{,}5\,E$. Der Realisierungsgrad ist danach für

Prognose 1906 = 74 %,
Prognose 1915 = 88 %,
Prognose 1920 = 78 %.

Der errechnete durchschnittliche Realisierungsgrad für diese drei Prognosen beträgt 80 %. Ohne auf inhaltliche Probleme der Berechnung des Realisierungsgrades einzugehen, scheint doch der so berechnete durchschnitttliche Realisierungsgrad von 80 % bemerkenswert positiv.

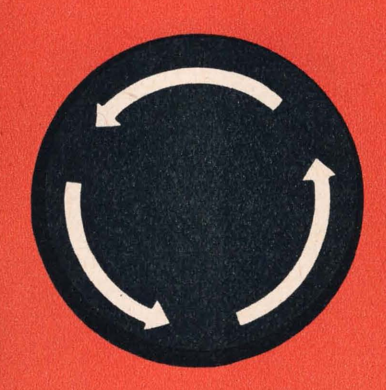
Wir wollen diese kurzen Bemerkungen über die Wahrscheinlichkeit von Prognosen nicht abschließen, ohne nochmals die genialen Voraussagen der Klassiker des Marxismus-Leninismus über die Entwicklung der Gesellschaft zu betonen. Aber auch die Einschätzungen solcher Naturwissenschaftler wie Einstein, Ziolkowski, Lomonossow u. a. haben sich in höchstem Maße bestätigt.

Bezogen auf die von Lilley ausgewerteten Prognosen ist es sicher auch unumstritten, daß die heutigen Prognostiker durch den zunehmend schnelleren Umschlag der wissenschaftlich-technischen Erkenntnisse (vgl. Hefte 1 u. 2/1974) bei der Konzipierung der nächsten 30 bis 50 Jahre vor wesentlich mehr und wohl auch schwierigeren Problemen stehen, als die Zukunftsforscher zu Beginn unseres Jahrhunderts.

Literatur

[1] Dobrow, G. M.: „Prognostik in Wissenschaft und Technik", Dietz Verlag Berlin 1971

Für den interessierten Leser empfehlen wir:
Notkina, T. A.: „Einige methodologische Fragen der Prognostizierung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts" in „Vestnik mosk. Univ.", Ser. 7: Ekon. 5/1972, S. 37–44
Chejnman, S. A.: „Langfristige Prognostizierung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts" in „Methodologie der Prognostizierung der ökonomischen Entwicklung", Verlag Ekonomika Moskva 1971



TIPS FÜR MOTORISIERTE

Eine Nummer zu groß?

Ob die Nockenwelle im Motor oben oder unten liegt, wie oft die Kurbelwelle gelagert ist und ob die Bremsanlage mit einem oder mit zwei hydraulischen Kreisen arbeitet, das ist zwar für die Motor- und Auto-Qualität von erheblicher Bedeutung, aber vielen Autokäufern ziemlich egal, weil sie sich tatsächlich mehr nach Lackfarbe und Innenfinish richten.

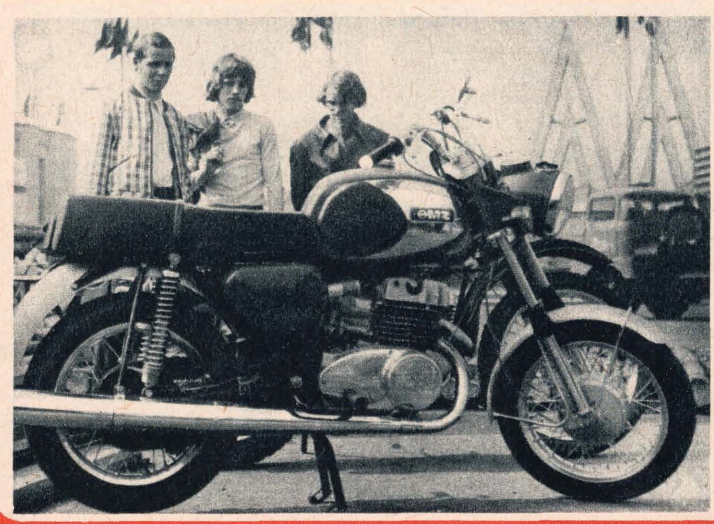
Zweirad-Käufer, denen vielleicht das Geld für die erste größere Anschaffung ihres Lebens in der Tasche juckt; sind sie als polytechnisch gebildete, aufgeklärte, moderne Menschen rationaler gesinnt? Mag sein, daß sie von Drehmomenten und Gangdiagrammen im Durchschnitt mehr verstehen als Autointeressenten. Aber gekauft wird auch von ihnen in der Regel nach Leistung und Stil, Tempo und Farbe und danach, was die anderen so „satteln".

Ein IFA-Fachverkäufer, der schon vor 23 Jahren bei der HO die ersten feuerwehrroten 150er ČZ-Maschinen den stolzen Käufern auf einer Spritztour rund um den Alex vorführte, kennt seine Kunden. Er meint dazu: „Die jungen Leute kommen mit ganz festen Kaufabsichten zu uns und geben nur wenig Spielraum für ein Beratungsgespräch. Viele, bei denen die Tinte auf der Fahrerlaubnis kaum trocken ist, nehmen die stärksten Modelle, weil der Freund ... oder ein Rivale (wegen der Soziagunst) die gleiche oder eine kleinere Maschine hat."

„Kommt es denn vor, daß jemand ein Motorrad kauft, der nicht radfahren kann?" wollen wir wissen. „Wenn man sieht, wie manche von ihnen in den Sattel steigen, muß man daran zweifeln, daß sie über eine Fahrradpraxis verfügen."

Die ehemals 9 PS einer im täglichen Zuckelbetrieb ermüdeten Achtelliter-Fahrschulmaschine erfolgreich auf Übungs- und Prüfungsfahrten zu regieren, ist eine andere Sache als der Umgang mit dem 19-PS-Temperament der TS 250 oder ihren Vorgängern ES 250/2 und ETS 250. Ein mehr als doppelt so leistungsstarkes Modell mit ebenso doppeltem Drehmoment von 2,6 kpm, das beim Gasaufreißen am Hinterrad zerrt, verlangt in vielen alltäglichen Fahrsituationen einen betont behutsamen Umgang mit den erheblichen Reserven. Diesen relativen Überschuß nur wohl dosiert einzusetzen, das er-

Formschön und bestechend, das Spitzenmodell aus Zschopau, die MZ TS 250.
Für Anfänger im Sattel aber mindestens eine Nummer zu groß. **Foto: L. Rackow**



fordert ein fahrerisches Geschick, wie es auch wirklich talentierte Fahrer erst allmählich, im schrittweisen Aufstieg aus der kleinen Hubraumklasse, erwerben.

Wie soll man es also machen, um frei von vermeidbaren Blessuren die ganze Freude und den ganzen Nutzen des Motorradfahrens zu gewinnen?

Vor dem Motorradfahren sollte man ein sicherer Radfahrer sein, der auch etwas längere Strecken über Fernverkehrsstraßen hinter sich gebracht hat und bei dichterem Verkehr nicht mehr unruhig wird. In dieser Zeit erwirbt man auch mit und ohne theoretischer Ausbildung mehr Sicherheit im Straßenverkehrsrecht. Es nützt auch bei der Beherrschung des Fahrzeugs, wenn man über den Sinn von Verkehrszeichen und Vorfahrtregeln nicht mehr zu rätseln braucht, sondern sich voll auf das Verkehrsgeschehen, die Fahrbahn und Balance konzentrieren kann. Als nächster Schritt dann Mofa oder Mokick, wobei letzteres mit seinen 60 km/h Höchstgeschwindigkeit im Ortsverkehr bereits das so wichtige Einordnen in die Dynamik des Verkehrsablaufs, das Anpassen an die vorherrschende Geschwindigkeit und das fließende Einordnen lehrt. Motorräder werden tatsächlich „geritten". Die Maschine führt man durch Schräglage, Körperschwung und überträgt die Bewegungen vor allem in festem Knieschluß am Tank und stabilem Sitz im Sattel. Am Lenker hält man sich nur fest. Das lernt sich prima auf dem Mokick, nicht so gut auf einem Kleinroller, bei dem der feste Stand der Füße auf dem Bodenblech den Knieschluß ersetzen muß.

Dabei sind die geringeren Massen des Kleinkraftrades auch bei Fahrfehlern auf schwierigen Fahrbahnen und bei Glätte weitaus besser zu regieren als beim Motorrad. Motorradfahren lernt man durch kleine Fehler. Auf dem Mokick wirken sie sich in der Regel weniger stark aus. Das Masseverhältnis Fahrer zu Maschine erlaubt es, kritische Situationen besser zu meistern.

Sehr vorteilhaft ist es, wenn man ein Übungsgelände außerhalb des öffentlichen Straßenverkehrs nutzen kann. Feste Fahrwege, schmale Pfade, Sandabschnitte, die man mit etwa 30 km/h befährt, eignen sich zum Erlernen von Reaktionen. Denn wenn das Hinterrad schlängelt, seitlich wegsetzt, bekommt man einen Schreck. Auf dem Übungsweg ist das harmlos, man lernt, die Kontrolle über die Maschine zu behalten, sie unverkrampft zu führen.

Erst nach einer Saison Fahrpraxis auf dem Kleinkraftrad kommt dann das richtige Motorrad bis max. 150 cm³ Hubraum mit einer Leistung von 11 PS in Betracht.

Hier einige der häufigsten Fehler derjenigen, die trotzdem zu früh das starke Modell wählen?

– Zu schnell in die Kurve. Die stärkere Maschine hat mehr Masse. Sie muß in der Kurve energisch abgewinkelt werden, um die Fahrspur auf der rechten Fahrbahnseite zu halten. Ist der Kurvenscheitel erreicht und besteht Gefahr, in der Linkskurve von der Fahrbahn abzukommen oder in der Rechtskurve über die Fahrbahnmitte in den Gegenverkehr hineinzugeraten, so gibt es noch Auswege. Falsch ist es, zu bremsen oder die Maschine extrem abzuwinkeln. Richtig ist, sie wieder hochzuholen und mit Gas aus der Kurve herauszuzwingen.

– Zu viel Gas bei glatter Fahrbahn im 2. und 3. Gang. Das Drehmoment am Hinterrad wird nicht mehr auf die Fahrbahn übertragen, die Maschine schleudert.

– Verwöhnt durch die Durchzugsfähigkeit wird der Versuchung zum Lückenspringen nachgegeben. Wegen des Gegenverkehrs wird es dann häufig nötig, stark zu beschleunigen, dann wieder nach rechts einzuschwenken, wobei der verbleibende Abstand in der Lücke nicht mehr ausreicht, um auf die geringere Geschwindigkeit des Vordermanns abzubremsen. Ähnlich ist es beim Überholen vor Kurven.

L. Rackow

Kleinkraft- und Motorräder im Angebot des IFA-Vertriebs:

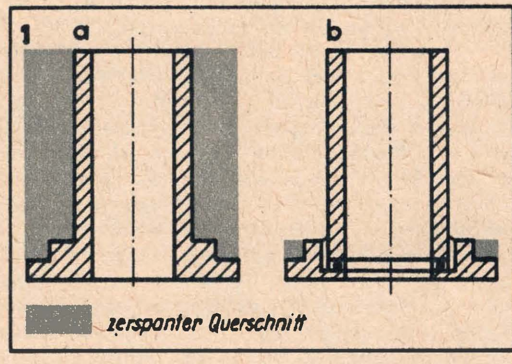
Modell	Leistung	Höchstgeschw.	Preis
Simson „Mofa"	1,6 PS	30 km/h	695,— M (abzügl. 100,— M Sonderrabatt)
Jawa „Mustang"	4,0 PS	60 km/h	1100,— M
Simson „Star"	3,4 PS	60 km/h	1200,— M
Simson „Schwalbe"	3,6 PS	60 km/h	1265,— M
Simson „Schwalbe" S	3,6 PS	60 km/h	1400,— M
Simson „Habicht"	3,4 PS	60 km/h	1430,— M
MZ ES 150/1	11,0 PS	100 km/h bis 105 km/h	2320,— M bis 2350,— M
MZ TS 150	11,0 PS	100 km/h bis 105 km/h	2515,— M bis 2570,— M
MZ TS 250	19,0 PS	bis 130 km/h	3215,— M bis 3380,— M
Seitenwagen			1200,— M bis 1230,— M

Zur IV. Umschlagseite: Tatra 613

Motor Achtzylinder-Viertakt-V
Kühlung Luft
Hubraum 3495 cm³
Leistung 173 PS bei 5200 U/min
Kupplung Einscheiben-Trocken
Getriebe Viergang
Länge 5025 mm
Breite 1810 mm
Höhe 1450 mm
Leermasse 1670 kg
Höchstgeschw. 190 km/h
Kraftstoffnormv. 13–15 l/100 km (bei 110 km/h)

SCHWEISS VERFAHREN

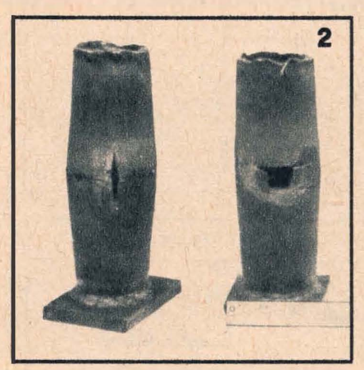
ALTE UND NEUE LÖT VERFAHREN



LEICHT VERSTÄNDLICH

2

Jahrtausende weit zurück reicht die Kenntnis der Metallverarbeitung. In sumerischen Königsgräbern aus der Zeit von etwa 3200 v. u. Z. fand man gelötete goldene Vasen, Schalen und Schmuck. Die historischen Funde erlauben den Rückschluß, daß die Hartlöttechnik bereits jahrhundertelang ausgeübt wurde. Das Weichlöten von Kupfer und Bronze kam später auf. Im alten Rom wurden Bleirohre für Wasserleitungen zusammengelötet. Im Mittelalter wurde die Löttechnik kaum weiterentwickelt. Sie diente der Waffentechnik, um Kettenhemden, Streitkolben und Gewehrschlösser anzufertigen. Aber auch zu friedlichen Zwecken nutzte man sie, so beispielsweise für Bleifenster, Orgelpfeifen, Schlösser, Gefäße, Behälter und zum Anlöten verzinnter Köpfe an Stecknadeln.



1 Rohranschluß
a aus dem Vollen gedreht
b gelötet
2 Bei einem Berstdruck von 465 kp/cm² bzw. 430 kp/cm² im Grundwerkstoff gerissene Rohrproben, bei stumpf zusammengelöteten Rohren.
Lot: Ag 25
Nahtform: linke Probe konison
rechte Probe Stufennaht

1810 wurde dem Engländer Peter Durand das Patent für kochfeste und luftdichte Konservendosen aus Weißblech erteilt. Eine gelötete Dose mit Kalbsbraten, die Parry 1824 auf seiner dritten Reise zur Erforschung der Nordwestpassage mitnahm, wurde 1939 gefunden und geöffnet. Der Inhalt war noch genießbar.
Erst fünf Jahrtausende nach den Anfängen entwickelte sich das Löten zu einem industriellen Fügeverfahren. Die Fertigung der Konservendosen verdeutlicht den Sprung, der sich in den letzten Jahrzehnten vollzogen hat, sehr anschaulich. Noch Jahre nach der Erfindung benötigte ein Klempnergeselle für die Anfertigung von 18 bis 20 Dosen einen ganzen Arbeitstag. Heute erzielen Automaten eine Stundenleistung von 60 000 Dosen = 1000 Stück/min = 16 Stck/s. Mit dem Einsatz der Azetylen-Sauerstoff-Flamme und der Ausnutzung der Elektrowärme verzeichnete die Löttechnik um 1900 bemerkenswerte Fortschritte. Außerdem wurden die gebräuchlichen Lote und Flußmittel verbessert und der Anwendungsbereich der zu lötenden Werkstoffe wesentlich erweitert.
Wissenschaftler erforschten die theoretischen Grundlagen des Lötprozesses und schufen die Grundlagen für eine sichere Anwendung. Heute bedeutet Löttechnik ein modernes Fügeverfahren mit hochproduktiven Lötmaschinen und rationellen Technologien und hat nichts mehr mit der früher üblichen Vorstellung vom Löten mit Kolben oder Lötlampe gemein.

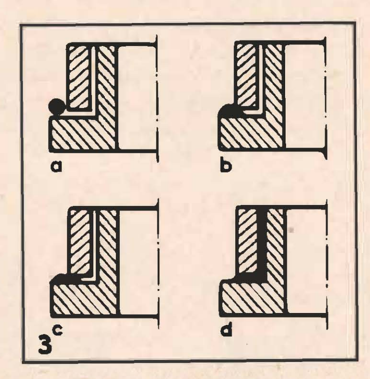
Von vorzüglichen Vorteilen

Vorteilhaft ist beim Löten die saubere, ohne Nacharbeit glatte Verbindungsstelle. Löten vereinigt die Vorzüge der lösbaren und der unlösbaren Verbindung: kleine Abmessungen, geringe Masse und leichte Lösbarkeit ohne Zerstörung der Fügeteile.
Weitere Vorzüge:
– fast alle Metalle und Metalllegierungen sowie Glas, Keramik, Graphit, Diamanten, Halbleiterwerkstoffe können miteinander oder kombiniert verbunden werden,
– durch Werkstoffkombinationen ist Leichtbau und beanspruchungsgerechter Werkstoffeinsatz möglich,
– niedrige Kosten, geringer Fertigungsaufwand, Einsparung von Zerspanungsarbeit durch Fügen aus Einzelteilen **(Abb. 1)**,
– extrem dünne und extrem unterschiedliche Abmessungen lassen sich zuverlässig verbinden,
– mehrere Lötstellen können gleichzeitig gelötet werden,
– hochleistungsfähige Lötverfahren gestatten das Löten von

50 Lötstellen/s und Lötgeschwindigkeiten bis 75 m/min,
– da der eigentliche Lötvorgang selbsttätig abläuft, läßt sich der gesamte Fügeprozeß mit einfachen Mitteln mechanisieren bzw. automatisieren.
Das Löten dient aber nicht nur der Herstellung dichter oder elektrisch leitender Verbindungen, sondern auch dem Fügen hochbeanspruchter Werkstücke, beispielsweise im Fahrzeugbau. So sind u. a. die Querlenker des Pkw „Wartburg" gelötet. Seit es Fahrräder gibt, werden sie gelötet. Welche Belastungen sie ertragen müssen, zeigen uns die Giganten der Landstraße, wenn sie mit ihren Rennmaschinen steile Abfahrten im 80er Tempo hinabjagen **(Abb. Seite 256)**.
Die Weltraumfahrt ist ohne Verbindung der hochbeanspruchbaren Superlegierungen durch Löten nicht denkbar, ebensowenig wie man beim Bau von Atomkernreaktoren ohne die Präzision der Löttechnik auskommt.
Die Löttechnik ist überall dort zu finden, wo es auf niedrige Kosten, hohe Produktivität, hohe Präzision und Zuverlässigkeit ankommt.

Wirkprinzip

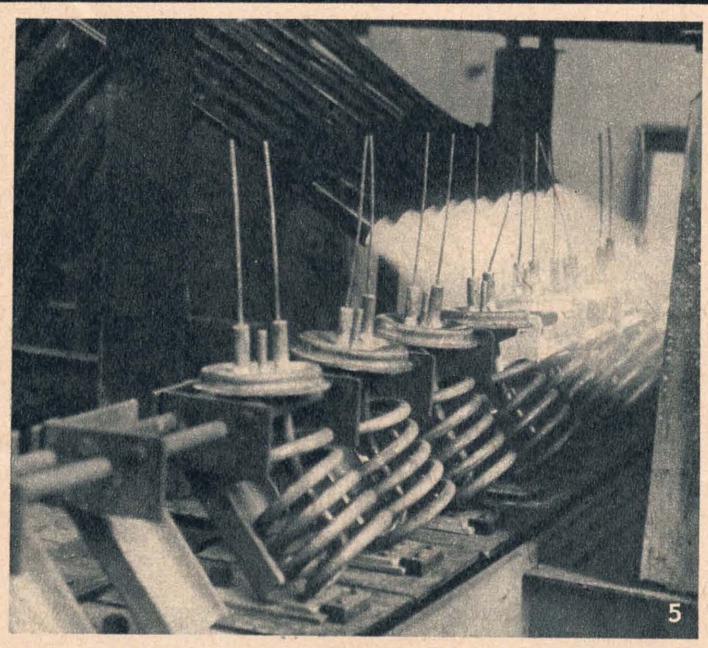
Beim Schweißen werden meist gleiche Grundwerkstoffe mit einem artgleichen Zusatzwerkstoff verbunden. Beim Löten dagegen werden gleiche oder verschiedenartige Grundwerkstoffe mit einem Lot, welches aus einem anderen Werkstoff besteht und dessen Schmelzbereich unter dem des Grundwerkstoffes liegt, verbunden. Demzufolge werden beim Schweißen Grund- und Zusatzwerkstoff, beim Löten jedoch nur der Zusatzwerkstoff aufgeschmolzen.
Gegenüber dem Metallkleben, bei dem ein nichtmetallisches, meist organisches Bindemittel die Metalle durch Oberflächenhaftung und innerer Festigkeit des Klebstoffes (Adhäsion und Kohäsion) verbindet, tritt beim Löten die Verbindung als Folge von Reaktionen zwischen Grundwerkstoff und flüssigem Lot ein. Das sind Diffusionsvorgänge, d. h., die Werkstoffe dringen durch Wanderung von Metallionen gegenseitig in ihre Oberflächen ein. Nach der Höhe der Arbeitstemperatur wird das Löten in Weichlöten und Hartlöten unterteilt. Weichlöten ist das Löten bei Arbeitstemperaturen unterhalb 450 °C und Hartlöten oberhalb 450 °C. Die Lote werden entsprechend als Weich- bzw. Hartlote bezeichnet. Die Arbeitstemperatur der Lote ist abhängig von deren Zusammensetzung. Die meisten Lote sind keine reinen Metalle mit einem festen Schmelzpunkt, sondern bestehen aus mehreren Legierungsbestandteilen, wodurch sie ein Schmelzintervall besitzen. Die Festigkeit von Weichlötverbindungen ist gering. Müssen Lötstellen mechanische Beanspruchungen oder höhere Betriebstemperaturen ertragen, wählt man eine Hartlötverbindung.
Werden einige konstruktive Gestaltungsregeln und entsprechende Dimensionierung der Lötstellen beachtet, kann man immer erreichen, daß an hartgelöteten Werkstücken ein Bruch bei erhöhter Beanspruchung nicht in der Lötnaht, sondern im Grundwerkstoff erfolgt **(Abb. 3)**.



3

Flammenfeldlöten — Brenner, Lotring
Induktionslöten — Lotring, Luftspalt, wassergekühlter Induktor
Widerstandslöten — Elektrode, Werkstück, Lot
Tauchlöten — Werkstück, Lot
Schwallöten — Leiterplatte, Lotwelle
Ofenlöten — Reduzierendes Schutzgas
Vakuumlöten — Elektr. Heizung
Sonst. Lötverfahren — Diffusionslöten, Ultraschallöten, Lichtstrahllöten, Lichtbogenlöten, Spritzlöten, Reiblöten, Exothermes Löten

4



3 Einsaugen des Lotes in den Lötspalt
a vor Beginn der Erwärmung
b Lot schmilzt und benetzt die Grundwerkstoffe
c Kapillarkräfte ziehen das Lot in den Lötspalt
d Lot hat den gesamten Spalt ausgefüllt
4 Schematische Darstellung mechanischer Lötverfahren
5 Rohrheizkörper werden im Flammenfeld gelötet
Fotos: Werkfotos, ADN–ZB/Kluge

Arbeitsweise beim Löten

Wird die Lötstelle nicht richtig vorbereitet, gelingt keine gute Lötung. Dazu gehört erstens das Säubern der Lötstelle von Schmutz, Zunder, Farbe, Öl und Fett und zweitens der richtige Lötspalt. Die günstigste Lötspaltbreite beträgt für Flußmittellötungen 0,05 mm ... 0,2 mm und für flußmittelfreie Lötverfahren (Schutzgas- und Vakuumlöten) 0,001 mm ... 0,1 mm.

Diese engen und gleichmäßigen Lötspalte sind notwendig, da der Lötspalt ausschließlich durch die Kapillarwirkung gefüllt wird. Es genügt, wenn man nach Erwärmen der Lötstelle auf Löttemperatur das Lot an eine beliebige Stelle des Lötspaltes ansetzt. Das Lot „verschießt" gleichmäßig in den Lötspalt und füllt ihn ohne weiteres Zutun auch entgegen der Schwerkraft selbsttätig **(Abb. 5)**. In Versuchen wurden Steighöhen von 1,80 m erzielt. Dieses selbsttätige Ausfüllen des Lötspaltes infolge Kapillarwirkung ist Voraussetzung für das mechanisierte Löten. Die zu fügenden Teile werden montiert, die Lötstelle wird mit Flußmittel bestrichen und das Lot wird als Drahtring, Drahtschnitt oder Folie an die Lötstelle gelegt. Die so vorbereiteten Lötteile werden in eine Lötmaschine eingegeben, wo sie durch ein geeignetes Verfahren erwärmt werden.

Lötverfahren

Obwohl der überwiegende Teil bereits mechanisiert gelötet wird, müssen noch viele Lötstellen von Hand mit dem Brenner oder dem Lötkolben gelötet werden. Abgesehen von Reparaturlötungen oder bei geringen Stückzahlen liegt das hauptsächlich daran, daß nicht alle Konstrukteure ihre Erzeugnisse auf die Forderungen moderner Lötverfahren abstimmen.

Kolbenlöten

Ein reines Weichlötverfahren, Lötkolben besteht meist aus Kupfer, wird elektrisch oder mit einer Flamme erwärmt. Er überträgt Wärme und Lot auf die Lötstelle. Erwärmte Zone ist begrenzt, wärmeempfindliche Teile werden nicht gefährdet. Leistungsaufnahme der elektrischen Lötkolben von 10 W bis 2000 W. Zum Auslöten defekter Bauelemente aus Leiterplatten wird mit Entlötkolben gearbeitet, die das Lot aufschmelzen und absaugen.

Flammlöten

Auf Flammfeldlötmaschinen mechanisiert durchgeführt. Die mit Flußmittel und Lot versehenen Lötteile werden auf ein Transportband oder einen Rundtisch aufgesetzt und durchwandern ein aus mehreren Brennern gebildetes Flammfeld **(Abb. 4)**. Kurz bevor sie die Flammzone wieder verlassen, sind die Löttemperaturen erreicht, und das Lot verschießt in den Lötspalt. Anschließend wandern sie durch eine Abkühlstrecke und werden abgenommen oder fallen selbsttätig ab.

Induktionslöten

Arbeitsspule (Induktor) wird berührungslos um Werkstück gelegt, ist mit Wechselstrom mit einer Frequenz bis etwa 1 MHz gespeist, ein magnetisches Wechselfeld entsteht, durch beginnenden Wirbelstrom werden metallische Körper auf Löttemperatur gebracht.

Induktionslöten ist vorteilhaft, wenn es auf schnelle und örtlich begrenzte Erwärmung ankommt.

Widerstandslöten
Elektroden werden an Werkstücke gelegt und Wechselstrom durchgeschickt, der Übergangswiderstand gibt Wärme frei, Elektroden übertragen Wärme an Lötstelle. Angewendet wird es zum Auflöten von Hartmetall auf Werkzeuge und bei Schaltkontakten.

Tauchlöten
Wärmezufuhr durch ein Bad aus geschmolzenem Lot. Lötstellen werden gereinigt, mit Flußmittel versehen und in das Lotbad getaucht. Werkstück bleibt so lange im Bad, bis die Lötstelle Löttemperatur erreicht hat und das Lot im Spalt oder an der Oberfläche gebunden hat. Anwendungsbeispiele sind: Autokühler, elektrische Anschlüsse, gedruckte Leiterplatten.

Schwall-Löten
Speziell zum Löten von Leiterplatten. Flüssiges Lot wird durch Pumpen zu einer Lotwelle geformt, über die die Leiterplatten geführt werden.

Ofenlöten
Ein reines Hartlötverfahren unter reduzierenden Schutzgasen, wird zum Löten von Massenteilen aus Stahl mit Kupferlot angewendet (Schlittschuhe, Fahrradgabeln). Teile durchwandern auf einem Förderband (10 m/h ... 15 m/h) eine elektrisch beheizte Glühkammer, kein Flußmittel notwendig. Oxide werden durch reduzierende Schutzgase beseitigt. Abkühlung erfolgt auch unter Schutzgas, gelötete Teile verlassen bei 1130 °C völlig blank den Ofen.

Vakuumlöten
Kein Flußmittel nötig, die zu lötenden Teile werden in einer Kammer bei einem Vakuum von 10^{-1} Torr ... 10^{-4} Torr auf Löttemperatur erwärmt. Wo an Werkstoff und Lötverbindung höchste Anforderungen gestellt werden (Luft- und Raumfahrt, Reaktortechnik), lötet man unter Vakuum.
Für spezielle Anwendungsgebiete stehen noch folgende Sonderlötverfahren zur Auswahl: Diffusions-, Ultraschall-, Lichtstrahl-, Lichtbogen-, Spritz-, Reib- und exothermes Löten. Nähere Ausführungen sind den angegebenen Literaturhinweisen zu entnehmen.

Löttechnische Forschung
Noch sind nicht alle Möglichkeiten für einen wirtschaftlichen Einsatz der Löttechnik ausgeschöpft. Deshalb laufen im Zentralinstitut für Schweißtechnik der DDR in Halle (ZIS) Festigkeitsuntersuchungen an Lötverbindungen, um zuverlässige Berechnungsgrundlagen für beanspruchte Konstruktionen zu ermitteln. Hier werden auch Beratungen und technologische Versuche durchgeführt. Damit wird gewährleistet, daß die Forschungsergebnisse sofort allen Anwendern nutzbar gemacht werden. Die löttechnische Forschung hat noch große Aufgaben vor sich, denn die „Landkarte der Löttechnik" besitzt noch viele unerforschte, weiße Flecken. An den Lötverfahren der Zukunft, flußmittelfreie Lötverfahren, Löten mit selbstfließenden Loten, wird bereits jetzt gearbeitet.

Dipl.-Ing. Günter Bernsdorf

Literaturhinweis
Lüder, E.: Handbuch der Löttechnik, VEB Verlag Technik, Berlin 1952
Bernsdorf, G./Rubel, W.: Löttechnik für den Praktiker, Technisch-wissenschaftliche Abhandlungen Nr. 67 des ZIS Halle 1970
Beckert, M./Neumann, A.: Grundlagen der Schweißtechnik – Löten, VEB Verlag Technik, Berlin 1971, ZIS – Mitteilungen, Halle 13 (1971) Heft 4, ZIS – Mitteilungen, Halle 15 (1973) Heft 4

ABGUCKEN ist ERWÜNSCHT



Pause. Bulgarische Komsomolzen und FDJ-Funktionäre aus Erfurt, Gera und vom Zentralrat verlassen für Minuten den Seminarraum, um dann wieder zu sitzen, zu hören und auszutauschen. Wir gucken voneinander ab, was in der Schulzeit nicht gestattet war ist Sinn unseres Seminars. Vereinbart wurde es vom Zentralkomitee des Dimitroff-Komsomol und vom Zentralrat der Freien Deutschen Jugend mit dem Perspektivplan über die Zusammenarbeit der beiden Jugendverbände für die Jahre 1972 . . . 1975.

Das große Thema: Beteiligung der Jugend an der Lösung der Aufgaben der wissenschaftlich-technischen Revolution.

Heute sind wir im VEB Carl Zeiss Jena, morgen im VEB Umformtechnik Erfurt und übermorgen im Weimar-Werk, um Erfahrungen auszutauschen. Die bulgarischen Komsomolzen interessieren sich besonders für die organisierte Jugendarbeit im VEB Carl Zeiss Jena. Kein Wunder, im gesamten Werk I arbeiten fast nur junge Leute, und Schüler werden im UTP auf die Berufsausbildung vorbereitet. Im Weimar-Werk wollen sie alles über den Kontrollpostenstab der FDJ wissen.

Ausgetauschtes

In diesen Dezembertagen des vergangenen Jahres erfuhren wir mehr über die Jugendproduktivitätsbrigaden, von der „Tech-

Der VEB Carl Zeiss Jena war eine der Stätten unseres Erfahrungsaustausches

nisch-wissenschaftlichen Tätigkeit der Jugend", das ist die TNTM, die unserer MMM gleicht, und von der Bewegung „Die Meisterschaft zu beherrschen". Bis Ende 1972 wurden in den bulgarischen Ministerien, Vereinigungen der staatlichen Betriebe, in Bergwerken und LPGen Kommissionen gebildet, die beauftragt wurden, Aktivisten ausfindig zu machen und ihre Arbeitsmethoden kennenzulernen. Doch nicht nur im eigenen Land sucht man die besten Arbeitsmethoden. Komsomol-Komitees popularisieren die effektivsten Arbeitsmethoden. Junge Arbeiter verpflichten sich in ihrem persönlichen komplexen Plan nach den neuen Methoden zu arbeiten.

In den Betrieben schließen die erfahrensten Arbeiter mit den jungen Facharbeitern Verträge ab, in denen sie sich verpflichten ihr Wissen so zu vermitteln, daß der „Schüler" zu dem vorgesehenen Termin genauso gut arbeiten lernt wie sein „Lehrer". Der „Schüler" ist verpflichtet, sich die Erfahrungen gründlich anzueignen. Lehrer und Lernender werden von der Komsomol-Gruppe kontrolliert und sind rechenschaftspflichtig.

1973 fanden in der VR Bulgarien 4700 Schulungen statt, auf denen 77 000 Jugendliche die Spitzenleistungen studieren konnten. Außerdem gibt es Schulen für Jugendbrigadiere. Man besucht sie, um die Erfahrungen des eigenen Landes und der sozialistischen Bruderländer kennenzulernen. Zugleich werden die Leiter der Jugendbrigaden und -bereiche mit den Aufgaben des Komsomol vertraut gemacht. So sind die Jugendbrigadiere nicht nur Wirtschafts-, sondern auch politische Leiter.

Viel Wert legt man auf eine hohe Arbeitsdisziplin. In der Zeitung „Narodna Mladesh" sind unter der Rubrik „Die Disziplin – Du – das Kollektiv" regelmäßig Fragen der Arbeitsdisziplin zur Diskussion gestellt.

Der Komsomol organisiert Jugendpatenschaften über die größten Vorhaben des Landes. Damit sind nur einige Dinge genannt, über die wir gesprochen haben. Aber sie werden in der FDJ eine Rolle spielen. Wir können beispielsweise auch bei uns nach einem „Meister-Schüler-Vertrag" arbeiten, der dann vor der FDJ-Grundorganisation abgerechnet wird. Im Wettbewerb „Bester im Beruf" haben wir mächtig nachzuholen.

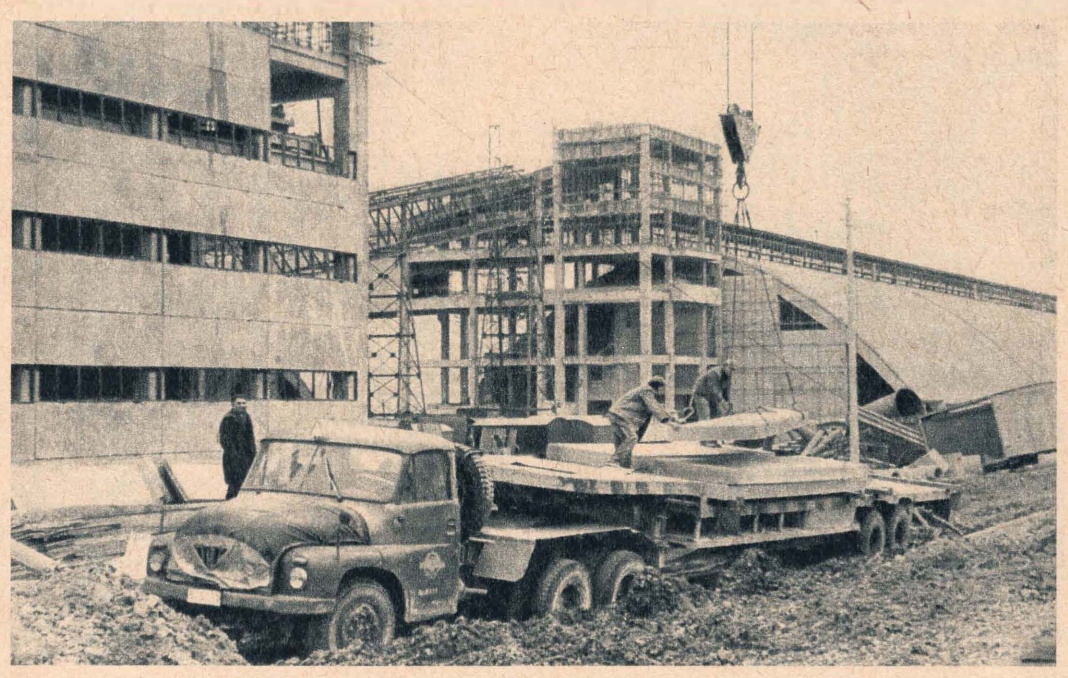
In Gera beginnt am 16. April 1974, anläßlich des Tages des jungen Arbeiters, ein Leistungsvergleich „Bester im Beruf". In der Woche der Jugend und Sportler wird der Vergleich im Kreismaßstab und zur Bezirks-MMM im Bezirksmaßstab weitergeführt. Wir werden weiterhin Erfahrungen austauschen, da es sich bewährt hat, mit konkretem Inhalt Veranstaltungen der Jugendverbände durchzuführen.

Doch noch eins muß hier geschrieben stehen:

Es ist erschreckend zu sehen und zu hören, wie sich fast jeder zweite plagt, um noch einige russische Vokabeln zu aktivieren. Wir sollten unsere Russischkenntnisse mal auffrischen!

S. Stein

„Dewnja" – wichtigstes Bauvorhaben Bulgariens ist zugleich das größte Jugendobjekt des Landes
Fotos: ADN-ZB/Liebers, D. Dimitrow



Revolution in Rußland 1905/06 – Barrikaden in den Straßen von Moskau



Bildfolge GESCHICHTE UND TECHNIK 14

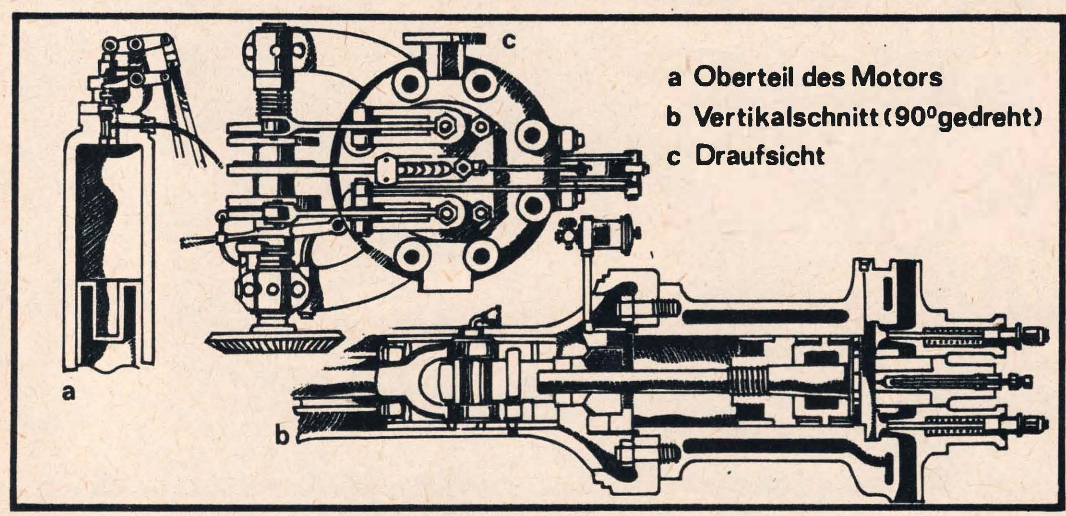
1900 betrug die Gesamtleistung aller Verbrennungsmotoren in der Welt 100 Mill. PS.
Sie hatten sich einen breiten Anwendungsbereich erobert, vor allem dort, wo es auf große Beweglichkeit bei möglichst geringer Masse ankam. Seit 1885 ratterten Automobile über die Straßen. Zur gleichen Zeit führte der russische Marineoffizier Moshaiski erste Versuche mit einem Motorflugzeug durch.

Nur in der Landwirtschaft beherrschte die Dampfmaschine noch unumstritten das Feld. Pflüge, von Lokomobilen hin und her gezogen (vgl. Folge 10), wurden auf manchen Gütern noch bis zum zweiten Weltkrieg verwendet. Zwar hatte A. Mechwart bereits 1896 einen Motorpflug mit Petroleummotor konstruiert, doch die ersten Traktoren waren um 1900 Dampfmaschinen. Nur ihnen traute man zunächst die nötige Zugleistung und Zuverlässigkeit zu. Der Motortyp, der sich durch Leistung, Robustheit und besonders auch Wirtschaftlichkeit gerade für die Landwirtschaft als geeignet erweisen sollte, wurde von Rudolf Diesel (1858–1913) geschaffen. 1892 patentiert, 1896 betriebsfähig durchkonstruiert, hatte der Dieselmotor gegen 1905 die gröbsten Kinderkrankheiten überwunden und begann sich durchzusetzen.
In etwa dem gleichen Zeitraum wurde die Gasturbine entwickelt – in der Grundkonstruktion von dem russischen Ingenieur Kusminski 1890, in einer funktionstüchtigen Ausführung 1906 von H. Holzwarth. Damit waren – außer dem Drehkolbenmotor – alle heute verbreiteten Arten von Verbrennungsmotoren und Wärmekraftmaschinen vorhanden.

Die Beherrschung der Thermodynamik zur Energieumwandlung hatte einen hohen Reifegrad erreicht. Das zeigte sich auch in der vollständigen technischen Realisierung, unter Aufwand mechanischer Kraft, Kälte zu erzeugen bzw. bestimmten Stoffen Wärme zu entziehen.
Bereits 1875 hatte C. v. Linde seine Ammoniak-Kältemaschine gebaut (vgl. Folge 13). Ab 1895 gelang ihm die Verflüssigung von Sauerstoff durch Anwendung des Gegenstromprinzips. Im folgenden Jahrzehnt setzte Linde die industrielle Nutzung dieses Verfahrens durch. Es gewann sehr bald auch große Bedeutung für die Metallbearbeitung.



Dieselmotor, nach seinem Erfinder Rudolf Diesel benannt. Zylinderoberteil der Erstkonstruktion von 1897 und relativ ausgereifter Motor von 1902, Maschinenfabrik Augsburg.



1895 — 1900 — 1905

Geistig-kulturelle Situation: Weiterentwicklung des Marxismus - Theorie der sozialistischen Revolution durch W.I. Lenin
Entw. des Kapitalismus in Rußland — „Was tun?" — „Zwei Taktiken"

Hauptdaten der Geschichte: Kolonialkrieg USA-Spanien 1895-1898 — Boxeraufstand 1899-1901 — 1899-1902 Burenkrieg — Bürgerl.-demokr. Rev. in Rußland 1905/1906 — Russ.-japan. Krieg 1904/1905

Ökonomische Situation: Kapitalbildung - Kapitalexport - Kolonialkriege - Imperialistisches Stadium





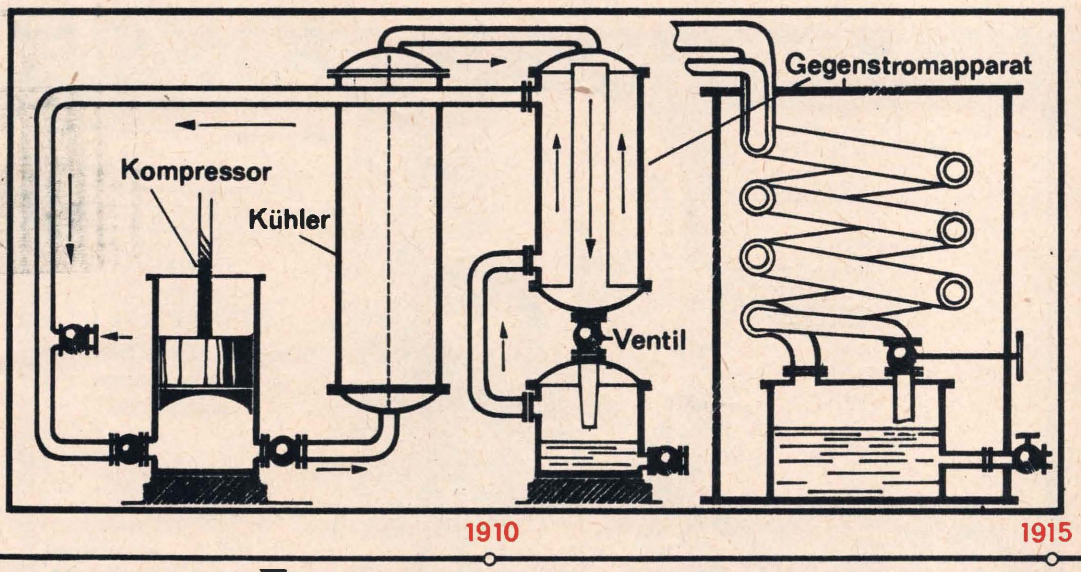




Anwendung von Schweißverfahren um 1905. Gasschmelzschweißen von Rahmen in einer amerikanischen Fahrradfabrik, und Elektroschweißerei.



Gasverflüssigung nach C. v. Linde. Bereits gekühltes Gas strömt im Wärmeaustauscher dem komprimierten heißen Gas entgegen und kühlt es.



1910

1915

„Materialismus und Empiriokritizismus"

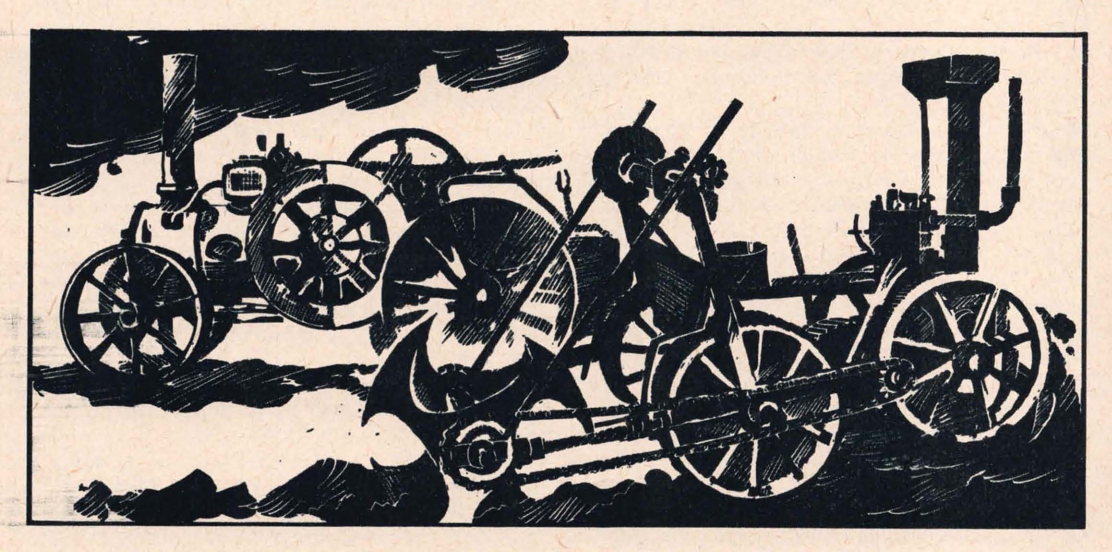
„Imperialismus als höchstes Stadium des Kapitalismus"

Unvollendete bürgerl. Rev. 1911-1913 in China

Erste und zweite Marokko-Krise

I. Weltkrieg

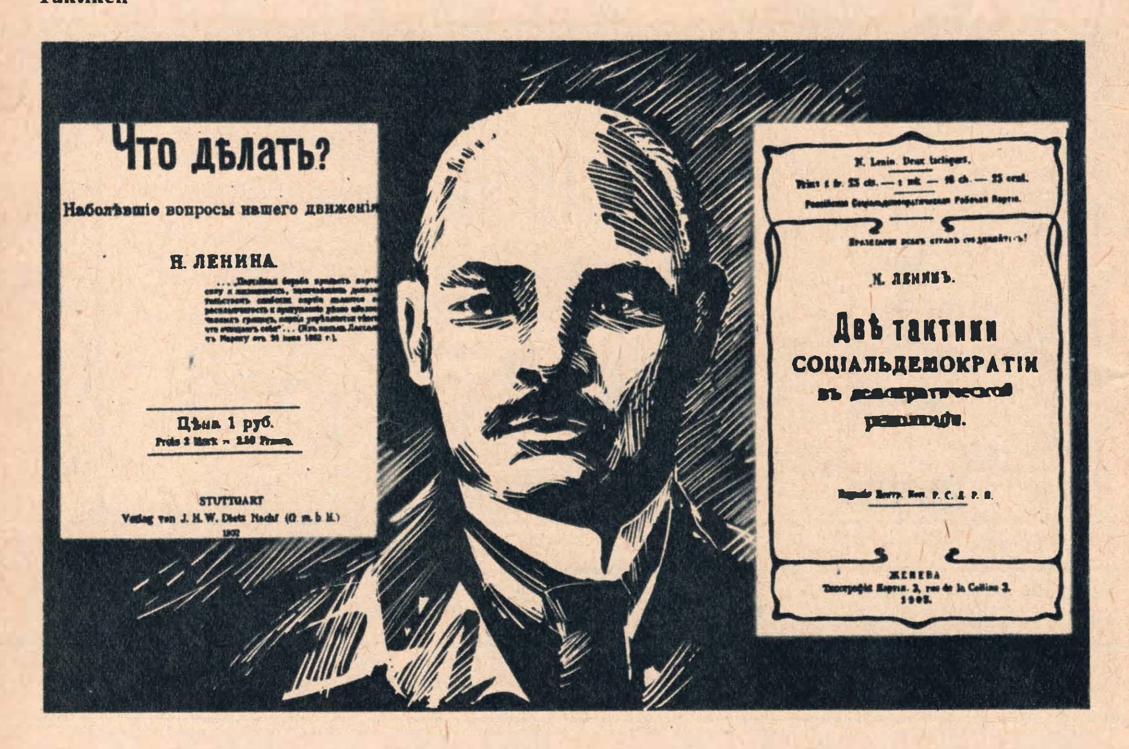
Kampf um Neuaufteilung der Welt des Kapitalismus





Sich selbst bewegender Motorpflug mit rotierenden Grabschaufeln von A. Mechwart 1896 und Dampftraktor um 1900.

W. I. Lenin und die Titelseiten der Erstausgaben seiner Werke „Was tun?“ und „Zwei Taktiken“



1903 führte E. Menne das Sauerstoffschneiden von Stahl ein. Zwischen 1901 und 1905 entwickelten die Franzosen Picard und Fouché das Autogenschweißen. Das hierbei verwandte Brenngas, Azetylen, entsteht beim Einwirken von Wasser auf Kalziumkarbid. Es stand ab 1892 zur Verfügung.
Schon um die Jahrhundertwende begann sich also der gegenseitige Einfluß verschiedener Wissenschafts- und Produktionszweige zunehmend auszuwirken. Chemie und Elektrotechnik traten dabei immer mehr in den Mittelpunkt.
Nachdem man bei chemischen und metallurgischen Prozessen mit dem Lichtbogen so gute Erfolge hatte, setzte sich zwischen 1900 und 1905 seine Anwendung auch in der Schweißtechnik durch. Zwei russische Ingenieure waren die Urheber des Elektroschweißens. Während der eine von ihnen, Bernardos, noch Kohleelektroden einsetzte, erhielt der andere, Slavianoff, 1885 ein Patent auf elektrisches Schweißen mit abschmelzendem Draht. Doch beiden ging es nicht viel besser als vielen anderen russischen Erfindern, wie beispielsweise auch Popow, der ebenfalls 1885 mit erfolgreichen Versuchen der drahtlosen Telegraphie an die Öffentlichkeit trat, während Marconis Arbeiten erst 1887 bekannt wurden, doch diesem geschäftstüchtigen Italiener nicht nur Ruhm einbrachten.
Die gleiche kaiserlich-russische Admiralität, die Popows geniale Arbeit beiseite schob, beschwor in ihrer Ignoranz und Borniertheit die Katastrophe der russischen Flotte in der Seeschlacht bei Tsushima im Mai 1905 herauf. Das total verrottete zaristische Feudalregime brachte Rußland im Krieg 1904/05 an den Rand des Abgrunds. In der Auseinandersetzung mit dem ebenso wie Deutschland nach Neuaufteilung der Welt strebenden Japan zeigte sich, daß das zaristische Rußland das schwächste Glied unter den imperialistischen Staaten war. Hier ballten sich besonders viele Widersprüche, hierher hatte sich der revolutionäre Schwerpunkt verlagert. Der Ausbruch der Revolution 1905 bewies es.
Wenn diese Revolution auch blutig niedergeworfen wurde, das russische Proletariat zog richtige Lehren. Noch im Juli 1905 schrieb Lenin sein berühmtes Werk „Zwei Taktiken der Sozialdemokratie in der demokratischen Revolution“. Bereits 1902 hatte er in „Was tun?“ nachgewiesen, daß das Proletariat von einer wahrhaft revolutionären Partei geführt werden müsse – einer Partei, wie sie dann von Lenin selbst geschaffen wurde.

Auf der Suche
nach zukünftigen Energiequellen
waren wir in unseren Heften 12/73 und 1/74.
Dabei erfuhren wir, wie schwierig es ist,
die unerschöpflichen Energiereserven der Sonne
oder des Atoms technisch
und auch noch ökonomisch vertretbar
für die Menschheit zu erschließen.
Zu unserem Thema vorerst eine letzte Frage:



WO STECKT NOCH ENERGIE ?

In den natürlichen Bedingungen auf und in der Erde selbst! Da wäre die Erdwärme, ein Energievorrat aus dem vergangenen Sternenstadium unseres Planeten. Oder die Kraft der Gezeiten, welche durch die Massenanziehung des Mondes und die Erdrotation entstehen. Und schließlich die Kraft des Windes. Aber spätestens hier fragt man sich, mit dem Wissen um die schnell voranschreitende Kerntechnik, ist es sinnvoll, sich mit der Ausnutzung dieser Naturkräfte zu befassen?

Windrad in der Tropopause

Wissenschaftler bejahen diese Frage. In der Windenergie – fangen wir hier unsere Untersuchungen an – stecken gewaltige Reserven. Der Wind ist eine der ältesten Quellen mechanischer Kraft und wurde bereits vor unserer Zeitrechnung zum Antrieb von Segelschiffen und einfachen Maschinen genutzt.

Die territorial ungleichmäßige Erwärmung des Erdbodens verursacht Temperatur- und Druckunterschiede. So entstehen Luftströmungen, deren Energie auf etwa $33 \cdot 10^{18}$ kcal im Jahr geschätzt wird. Davon wird gegenwärtig nur ein verschwindend kleiner Bruchteil genutzt. Dies liegt zum Teil daran, daß die Luftströmung relativ unbeständig und die mittlere Windgeschwindigkeit mit 5 m ... 6 m je Sekunde auf der Erdoberfläche verhältnismäßig gering ist, so daß die auf der Erde stationierten Windkraftanlagen nur eine Leistung von einigen 100 kW aufweisen.

In etwa 8 km ... 11 km Höhe, in der Nähe der Grenze zwischen Troposhäre und Stratosphäre, der sogenannten Tropopause, sind jedoch konstante Windströme mit Geschwindigkeiten bis zu 100 m/s und einer Beständigkeit von nahezu 90 Prozent festgestellt worden.

Ein in dieser Höhe an einem Fesselballon angebrachtes Windrad, das Generatoren antreibt, könnte nach Untersuchungen sowjetischer Wissenschaftler eine elektrische Leistung von 2 MW erbringen und je Jahr 14 Mill. kWh Elektroenergie erzeugen. Mittels eines Kabels könnte die Elektroenergie zur Erde geleitet werden.

Auf dem Boden errichtete Windkraftanlagen sind gegenwärtig unter günstigen Bedingungen für die Energieversorgung entlegener kleiner Ortschaften oder vorwiegend landwirtschaftlich genutzter Gegenden bedeutungsvoll, wo das Heranführen von Brennstoff mit Transportmitteln unwirtschaftlich ist und auch kein Übertragungsnetz für Elektroenergie existiert. Für die Bewässerung großer Felder kann beispielsweise hochgepumptes Wasser gespeichert werden, so daß man Zeiten der Windstille überbrücken kann.

In der UdSSR gibt es bereits Tausende von Siedlungen, landwirtschaftlichen Betrieben und meteorologischen Stationen, in denen die Windenergie durch relativ einfache Windmotoren mit geringen Betriebskosten vorteilhaft ausgenutzt wird. Auf der Nordseeinsel Sylt soll nach Plänen der Vereinten Nationen für Europa ein internationales Forschungszentrum zur weiteren Untersuchung der Windkraft errichtet werden.

Wenn es beispielsweise gelingen würde, die gewaltigen Energien der Wirbelstürme – Tornados oder Hurrikane –, die zu den furchtbarsten Naturerscheinungen zählen, zu speichern, würde man über gewaltige Energiemengen verfügen, die bereits ausreichend wären, einen mittleren Industriestaat ständig mit Elektroenergie zu versorgen.

Der unbescheidene Rest aus der Sternenzeit

In der Erdrinde bis zu einer





1 Am Gipfel des Vulkans Awatschinski in Sibirien wurde ein Windkraftwerk aufgestellt. Es speist einen automatischen Kontrollsender, der den Vulkan „abhört".



2 Mit Bohrtürmen untersuchen Geologen auf Kamtschatka unterirdische Heißwasservorkommen
3 Das erste französische Gezeitenkraftwerk wurde an der Mündung des Flusses Rances errichtet
Fotos: APN (3); ZB/TASS; ZB/AP

Tiefe von 7 km ... 10 km ist Wärme gespeichert, die den Heizwert aller Brennstoffarten der Erde schätzungsweise um das 5000fache übersteigt. Gegenwärtig wird sie energetisch so genutzt, daß man das aus dem Erdinnern – infolge eines großen Druckunterschiedes – emporströmende heiße Wasser oder den Wasserdampf zum Heizen oder Betreiben von Turbinen in Dampfkraftwerken verwendet. Es gibt aber auch bereits Versuche, Erdwärme mittels direkter Energieumwandlungsverfahren in Elektroenergie zu überführen.
Zur Zeit werden in der Welt mehr als 700 MW Elektroenergie aus Erdwärmequellen erzeugt. Man rechnet damit, daß ab 1975 diese Leistung kontinuierlich auf 2000 MW gesteigert werden kann. Geothermische Dampfkraftwerke sind in der Sowjetunion, Italien, Neuseeland, den USA, Japan, Island, auf Java und in anderen vulkanischen Zonen im Bau oder Betrieb.

Für die Erschließung der unterirdischen Energiequellen wird die normale Erdölbohrtechnik bis zu einer Tiefe von etwa 2400 m angewandt. Durch neuartige Methoden, zu denen das sogenannte Raketenbohren gehören kann („Jugend und Technik", Heft 11/73), wird man in größere Tiefen des Erdreiches vordringen und durch das Niederbringen vieler Bohrungen in relativ kurzer Zeit die Selbstkosten enorm reduzieren können.

Auf der Halbinsel Kamtschatka, die über umfangreiche geothermische Quellen verfügt, treibt der Dampf Turbinen an, der in besonderen Abscheidern vom Dampf-Wasser-Gemisch getrennt wird. Das heiße Wasser mit einer Temperatur von 120 °C dient Heizzwecken in nahegelegenen Siedlungen. Die Wirksamkeit von Thermalwasserquellen mit Temperaturen bis 200 °C kann zur Elektroenergieerzeugung in Kraftwerken noch

wesentlich gesteigert werden, wenn man als Arbeitsmittel niedrig siedende Stoffe verwendet. Das erste sowjetische Versuchskraftwerk, das als Zwischenwärmeträger Freon 12 (Tetrafluordichloräthan) einsetzte, wurde in Mittel-Paratun, auf dem Gebiete Kamtschatkas errichtet. Die Wärmequellen dienen gleichzeitig der Wärmeversorgung der Stadt Petropawlowsk sowie eines großen Treibhauskombinates.
In der Sowjetunion sind etwa 50 bis 60 Prozent der Erdwärmequellen ökonomisch nutzbar. Der Heizwert dieser Quellen ist dem Heizwert des gesamten Vorkommens fossiler Brennstoffe auf dem sowjetischen Territorium äquivalent.
Bei Lardarello und Castel Nuova, in der mittelitalienischen Landschaft Toskana, ist eine elektrische Leistung von 400 MW installiert, die aus 140 Dampfquellen gewonnen wird.
Das Erdwärmekraftwerk „The Geyers" in der Nähe von San Franzisko hatte 1969 bereits eine Gesamtleistung von 192 MW. Es wird damit gerechnet, daß bis 1980 diese Leistung auf etwa 4000 MW ausgebaut werden kann.

Auf Neuseelands Nordinsel wird aus 31 Bohrungen auf 300 °C überhitztes Wasser gefördert, das die Turbinen des 180-MW-Kraftwerkes Wairakei antreibt. Die geothermische Zone in diesem Gebiet ist beinahe 5000 km² groß.

Mexiko, das nur über geringe Brennstoffvorräte verfügt, widmet dem Ausbau von Erdwärmekraftwerken ebenfalls besondere Aufmerksamkeit. Den beiden im Kraftwerk Cerro Prieto installierten 37-MW-Blöcken sollen 1974 zwei weitere Blöcke dieser Leistung folgen.
Auch in der Volksrepublik Ungarn kann man auf mehr als 40 000 km² Fläche mit Thermalwasser rechnen, wobei eine Menge von etwa 4000 km³ ökonomisch verwertet werden kann.
Der gegenwärtige Anteil geothermischer Energie von 1,5 Prozent an der gesamten Energiewirtschaft Ungarns ist zwar noch bescheiden, soll sich aber bereits bis 1980 verdreifachen.
In Island soll die Energie aus Erdwärme, die bisher nur zur Wärmeversorgung genutzt wird – die Hälfte aller Häuser in Reykjavik wird damit zentral geheizt –, zur Elektroenergieerzeugung und dem Aufbau großer chemischer Industrieanlagen herangezogen werden. Diese geothermische Energie wird auf 70 Mill. Gcal geschätzt, was einem Äquivalent von 7 Mrd. t Öl entspricht. Wenn auch nur ein geringer Bruchteil davon ausgenutzt werden kann, so scheint dennoch die energetische Perspektive Islands günstig zu sein.

Kraft der Gezeiten

Im Aufheben des Wasserspiegels der Weltmeere äußert sich die potentielle Energie der Gezeiten. Sie liegt in der Größenordnung von etwa 40 Mrd. kW. Das ist etwa das 7fache der Energie, die alle Flüsse und Seen der Kontinente an Strömungsleistung aufbieten können.
Im offenen Meer werden durch die Gezeiten Fluthöhen von 0,2 m ... 0,4 m bewirkt, die jedoch in Flußmündungen und Buchten bis zu 21 m ansteigen können.

Gezeitenkraftwerke sind in solchen Gegenden zweckmäßig, wo große Tidenhübe auftreten und von Natur aus bereits weitflächige Becken vorliegen. Ausgezeichnete Bedingungen dafür bieten hauptsächlich die Kanalküste Frankreichs, die Severnmündung in England, die Fundy-Bucht in Kanada, die südöstliche Küste von Patagonien, die Mündung des Rio Colorado in Mexiko, die Küste des Weißen Meeres, die Baffinbai und die Gambay-Bucht in Indien.
Das Prinzip der Energiegewinnung ist relativ einfach. Durch den Bau eines Dammes entsteht ein natürliches vom Meer abgeschlossenes Becken. Im Damm sind Rohrturbinen eingebaut. Diese werden von der Flut angetrieben, wobei sich gleichzeitig das Becken füllt. Bei Ebbe ist der Wasserstand im Becken höher und kann nochmals die Turbinen in Gang setzen.
Das erste Gezeitenkraftwerk mit einer Leistung von 360 MW wurde an der Mündung des französischen Flusses Rance errichtet.

Das zur Zeit größte Kraftwerk befindet sich an der Ostküste Kanadas. Durch den Wasserstau der Atlantikflut wird dort in der Passamaquoddy-Bay eine Leistung von 1 Mill. kW erbracht. Für die argentinische Anlage in der Bucht von San José ist nach Endausbau eine Jahresenergieerzeugung von 10 Mrd. kWh geplant. Hier sollen 376 Turbinen eine Wassermenge von durchschnittlich 120 000 m³/s verarbeiten.
Das englische Kraftwerksprojekt an der Severnmündung mit einer Jahreserzeugung von 2,4 Mrd. kWh ist ebenfalls sehr beachtlich.

In der Sowjetunion wird die jährlich nutzbare Gezeitenenergie auf 210 Mrd. kWh geschätzt. Das erste sowjetische Versuchskraftwerk im Golf von Kislaja Guba an der Barentssee ging 1968 mit einer Kapazität von 400 kW in Betrieb. Große Gezeitenkraftwerke werden an der Küste des Weißen Meeres stehen. Geplant sind Kraftwerke mit einer Leistung von 340 MW am Lubowsker Meerbusen, 500 MW an der Mündung des Flusses Kuloija, 2000 MW an der Flußmündung Mesen und in weiterer Zukunft ein Gezeitenkraftwerk von 14 000 MW an der Mesener Bucht des Weißen Meeres.
Die gewaltigen Energiequellen aus der Natur der Erde werden schon in absehbarer Zeit den Menschen dienen.

H. Schmidt

3

Elektronik von A bis Z

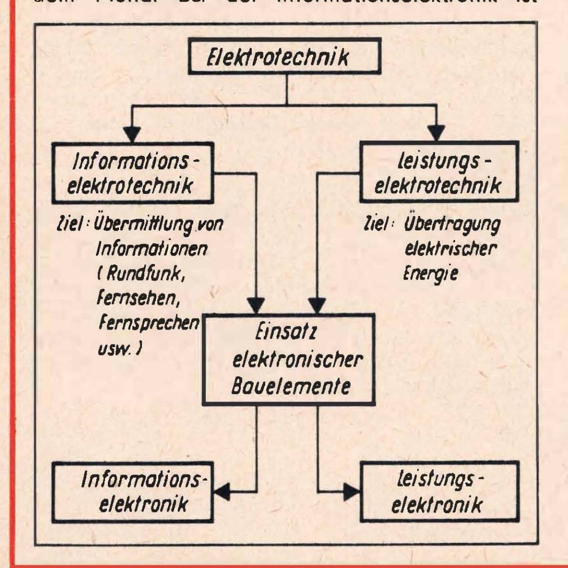
0. Elektronik – Begriffsbestimmung und allgemeine Begriffe

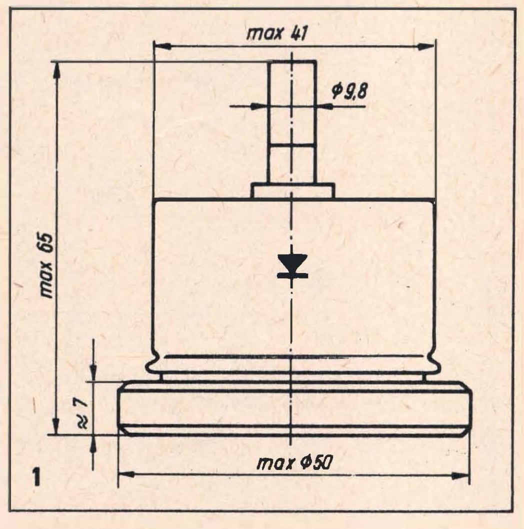
Die Elektronik ist ein Teil der Elektrotechnik. Es gibt für sie noch keine einheitliche Definition, bestimmend ist, daß elektronische Bauelemente verwendet werden. Elektronische Bauelemente ermöglichen oder steuern einen Informations- oder Energiefluß. Gemeinsames Wirkungsprinzip ist das Ausnutzen elektrischer Ladungsträger (Elektronen oder Ionen) in Gasen, Flüssigkeiten oder Festkörpern.

Je nachdem, welche elektrische Größe beeinflußt werden soll, unterscheidet man Leistungs- und Informationselektronik.

Die Leistungselektronik wird immer da eingesetzt, wo es um Energieflüsse geht, z. B. wenn aus einem Wechselstrom ein konstanter Gleichstrom erzeugt werden soll, bestimmend für sie ist, daß ein hoher Wirkungsgrad erzielt wird.

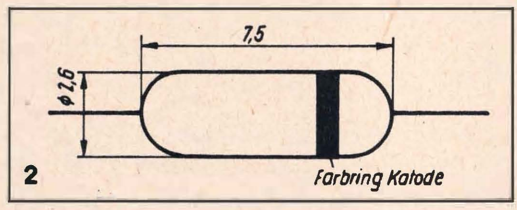
Die Informationselektronik umfaßt alle Schaltungen, die der Informationsübermittlung dienen. Das fängt beim Telefon an und reicht bis zur Übertragung der Situation von Lunochod auf dem Mond. Bei der Informationselektronik ist nicht der Wirkungsgrad das entscheidende, sondern die Sicherheit, mit der die Informationen gesendet, übertragen und empfangen werden. Entsprechend dem Unterschied zwischen Leistungs- und Informationselektronik unterscheiden sich die eingesetzten Bauelemente durch ihre Dimensionen. Eine Diode in der Informationselektronik kommt z. B. mit Flußströmen unter





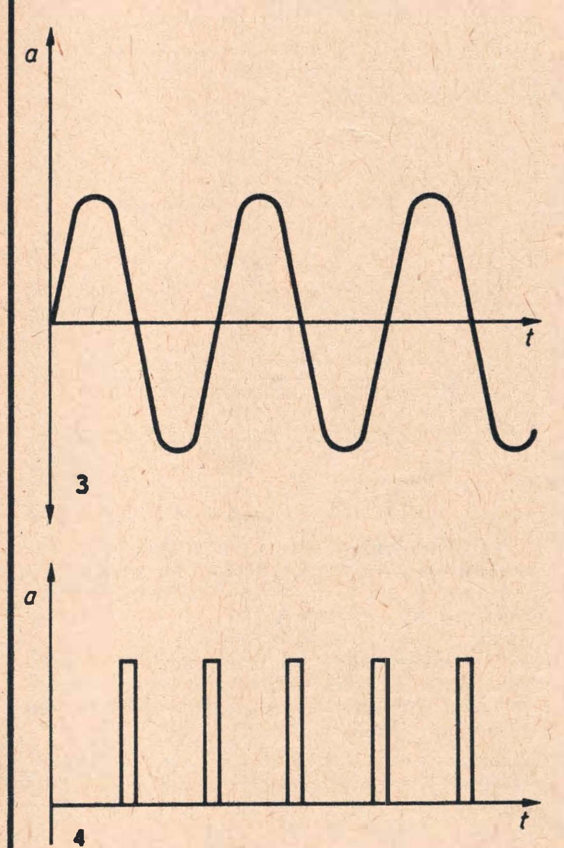
1 Si-Gleichrichterdiode; die Nennsperrspannungen betragen 50 V bis 1000 V, der Nenndurchlaßstrom ist 250 A, der höchst zulässige Spitzenwert des Stromes 1200 A

2 Ge-Spitzendiode; die maximale Sperrspannung liegt bei den verschiedenen Typen zwischen 20 V und 110 V, der Nenndurchlaßstrom zwischen 10 mA und 20 mA



3 **Beispiel für ein analoges Signal**

4 **Beispiel für ein digitales Signal**



100 mA sowie mit Sperrspannungen unter 100 V aus. Eine Diode in der Leistungselektronik muß dagegen Flußströme von mehreren 100 A und Sperrspannungen über 1000 V ertragen können (Abb. 1 und 2).
Nun noch zu einigen viel gebrauchten Begriffen:

Analogtechnik

Analoge Schaltungen gestatten das Verarbeiten von Signalen, deren charakteristische Größe zwischen zwei Grenzwerten jeden beliebigen Wert annehmen kann (Abb. 3). Dazu gehören z. B. Verstärker, Stellglieder in Regelstrecken usw.
Beispiele für analoge Signale:

— eine Uhr mit Stunden-, Minuten und Sekundenzeiger; sie gestattet das Ablesen jeder beliebigen Zeit
— die Anzeige eines Strom- oder Spannungsmessers; theoretisch kann jeder Wert zwischen Null und Vollausschlag angezeigt werden

Praktisch lassen sich diese Möglichkeiten nicht immer voll ausnutzen, das ist jedoch meist auch nicht erforderlich.

Digitaltechnik

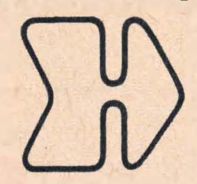
In der Digitaltechnik werden nicht alle Werte sondern jeweils nur Wertebereiche verarbeitet (Abb. 4). Dabei bleibt die ursprüngliche Signalform nicht erhalten. Typische digitale Geräte sind in der Regel die Zähler.
Oft reicht eine ja-nein-Aussage aus, um eine eindeutige Information zu geben. Derartige Aussagen lassen sich leicht durch elektrische Signale darstellen (z. B. „nein" – kein Strom; „ja" – Strom). Dafür wurde eine Vielzahl von Schaltungen entwickelt (einige werden wir unter 5.2. dieser Serie näher erklären).

Störgrößen

Neben dem eigentlichen Nutzsignal treten immer andere Signale auf, die das Nutzsignal überlagern und es stören; Beispiele: das Knacken und Prasseln beim Rundfunkempfang auf Mittelwelle oder der „Schnee" auf der Bildröhre. Eine wesentliche Aufgabe der Schaltungstechnik besteht darin, Störgrößen klein zu halten oder vom Nutzsignal zu trennen.

ELEKTRONIK, die was leistet

Früher fiel es relativ leicht, die Elektrotechnik zu überblicken; man unterschied sie in Schwachstromtechnik und in Starkstromtechnik; alles, was mit Radio und Telefon zu tun hatte, zählte zum ersten Bereich, und die Energieversorgung zum zweiten.



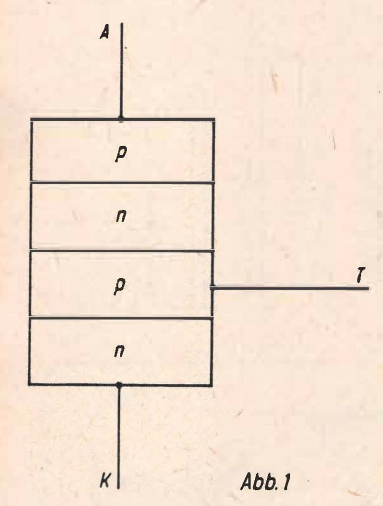


Abb. 1

1 Einkristall mit vier Schichten. An den beiden äußeren Schichten die Anode A und die Katode K, an der ersten p-Schicht (von unten gerechnet) die Steuerelektrode T.
2 Kennlinie des Thyristors. Ohne Steuerimpuls würde der mittlere pn-Übergang (Abb. 1) erst bei $U_{(BR)F}$ leitend werden (Spannungsdurchbruch).
3a und b Prinzip der Phasenanschnittsteuerung. Bei einem Vergleich der Abb. 3a mit der Abb. 3b ist zu sehen, daß die Fläche der positiven Halbwelle, die dem gleichgerichteten und übertragenen Strom entspricht, wesentlich kleiner geworden ist. Damit sinkt auch die mittlere Leistung am Verbraucher.

In einem Bereich lagen die Stromstärken in der Größenordnung von Milliampere, im anderen rechnete man mit Kiloampere. Beide Bereiche wuchsen recht selbständig heran, hatten ihre eignen Probleme, entwickelten ihre eignen Methoden und Verfahren und ihre speziellen Bauelemente.
Die Einteilung wurde jedoch mit der Zeit problematisch. In einem Rundfunk-Großsender sind Spannungen von mehreren Tausend Volt und Stromstärken von mehreren Ampere üblich. Können wir hier noch von Schwachstrom sprechen?
Eine neue Einteilung mit neuen Begriffen entstand, die Einteilung der Elektrotechnik nach ihren Aufgabenbereichen. Danach unterscheiden wir jetzt in Informationselektrotechnik und Leistungselektrotechnik. Sind Informationen zu übertragen, sprechen wir von ersterer, sind elektrische Leistungen zu übertragen, sprechen wir von letzterer. Beide Bereiche grenzen wir jeweils noch weiter ein, wenn wir die Begriffe Informationselektronik und Leistungselektronik benutzen. Sie treffen dann zu, wenn die Übertragung der Information bzw. der Leistung mittels spezieller, nämlich elektronischer, Bauelemente vor sich geht.

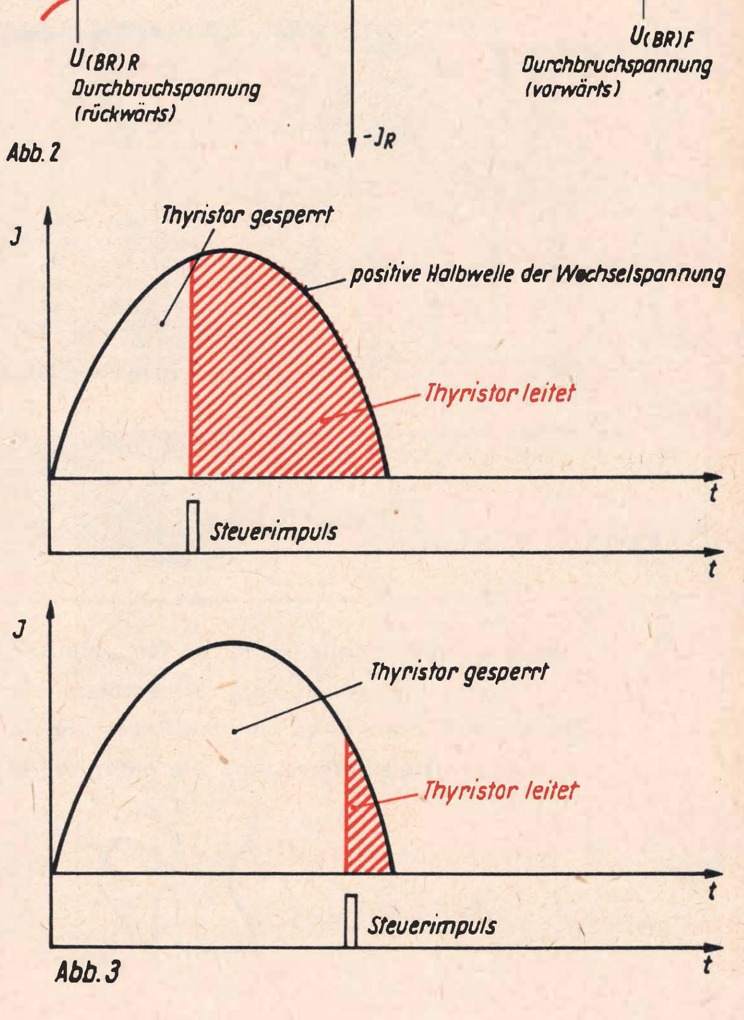


Abb. 3

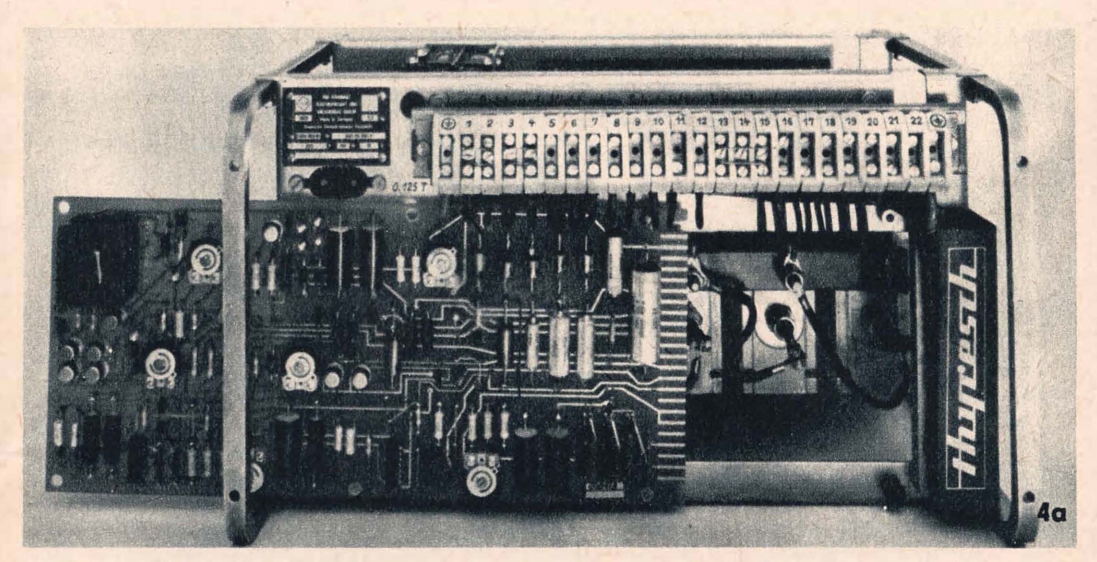
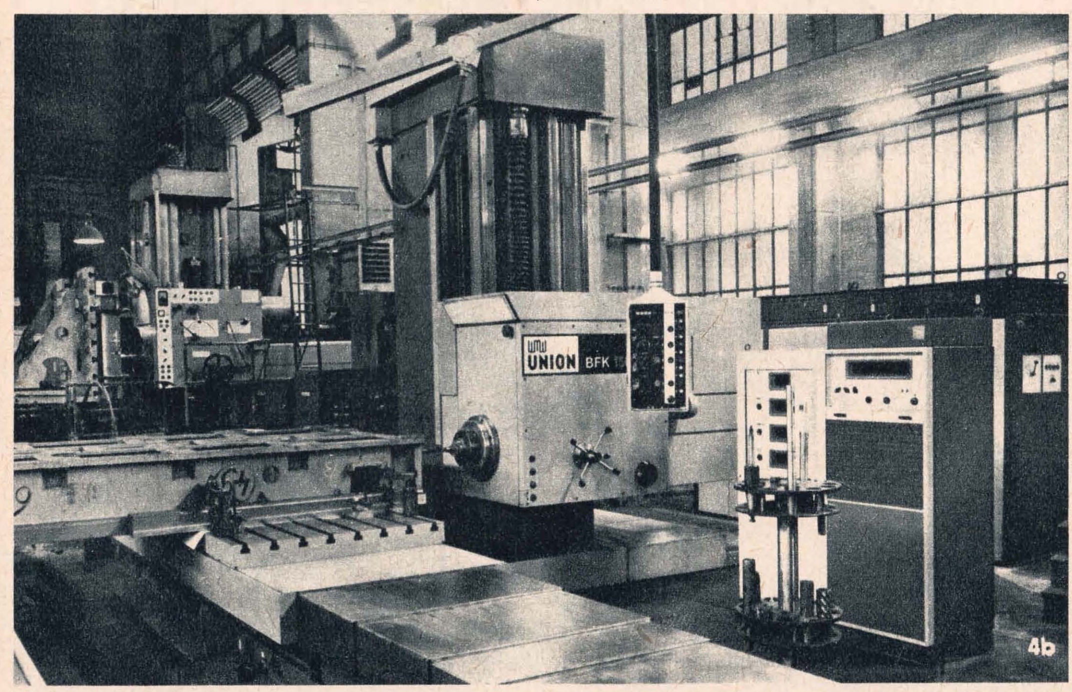


Abb. 4a und b: Blick in das Innenleben eines Stromrichters. Hier zeigt sich, was Leistungs-e l e k t r o n i k heißt. Nämlich in erster Linie Bauelemente, denen man die „starken Ströme" nicht ansieht. Kaum etwas, was an die alte „Starkstromtechnik" erinnert. Die abgebildeten Innereien (Abb. 4a) gehören zur Typenreihe THYRESCH des VEB Kombinat Elektroprojekt und Anlagenbau. THYRESCH ist die Abkürzung von „THYristor-Stromrichter einschließlich REgelSCHaltung". Es umfaßt eine Anzahl Typenreihen von Stromrichtern mit Thyristoren und Dioden. THYRESCH ist hauptsächlich für Drehzahlsteuerungen gedacht. Beispiel: die Bohrwerkssteuerung bei numerischen Werkzeugmaschinen (Abb. 4b – im Werkzeugmaschinenkombinat „Fritz Heckert"). Aber auch die Helligkeit von Lampen läßt sich über THYRESCH regeln, wie das beispielsweise im Autotunnel am Berliner Alexanderplatz der Fall ist, des weiteren bei Scheinwerfern in Fernsehstudios oder auf Theaterbühnen (siehe auch Jugend und Technik", Heft 12/1973, S. 1084 ... 1087).

Fotos: Curth-Tabbert (1), DEWAG-Werbung (1)



Mit dieser Formulierung haben wir die Elektronik anhand der für sie typischen Bauelemente abgeleitet. Damit müssen wir uns zur Zeit begnügen, da es bis jetzt noch keine einheitliche Definition der Elektronik gibt.

Gesteuerte Drehzahl

Voraussetzungen für die Leistungselektronik sind, wie schon gesagt, elektronische Bauelemente, die große elektrische Leistungen steuern können. Natürlich gab es auch früher schon Bauelemente, mit denen das möglich war.
Zum Beispiel den Selen-Trockengleichrichter. Aber dieser besaß einen schlechten Wirkungsgrad und mußte ständig größere Ausmaße annehmen, um den geforderten elektrischen Strömen und Spannungen gewachsen zu sein. Abhilfe brachte erst der Silizium-Halbleiter.
Ein klassisches Beispiel für den Einsatz der Leistungselektronik finden wir bei elektrischen Antrieben (Motoren), deren Drehzahl gesteuert werden soll. Die dazu am besten geeigneten Motoren arbeiten mit Gleichstrom. Da unser Netz nur Wechselstrom liefert, muß zunächst gleichgerichtet werden. Nun ist aber nicht nur eine Gleichspannung schlechthin erforderlich, sondern eine, die geregelt werden kann, damit der Gleichstrommotor mit unterschiedlichen Drehzahlen laufen kann. Diese Spannungsregelung wäre prinzipiell mit Hilfe eines Vorwiderstandes möglich. Dabei würden jedoch erhebliche Verluste eintreten, da im Vorwiderstand ein Teil der elektrischen Energie in Wärme umgewandelt wird. Eine wesentlich bessere Lösung ist, bereits die Gleichrichtung zu steuern, das heißt, nur soviel von der Netzwechselspannung gleichzurichten, wie für die jeweils gewünschte Drehzahl des Motors gerade erforderlich ist.

Das erreichen wir mit Hilfe eines gesteuerten Gleichrichters. Darunter verstehen wir eine Einrichtung, die elektronische Bauelemente zur Spannungssteuerung ausnutzt, ohne daß ein erheblicher Teil der Energie in Wärme umgesetzt wird.
Früher diente dazu das Thyratron, heute gibt es, als modernes elektronisches Bauelement, den Thyristor.

Der Thyristor

Den Aufbau eines Thyristors wollen wir etwas näher betrachten. Er besteht aus einem Einkristall, in dem drei pn-Übergänge erzeugt worden sind, die eine Schichtfolge npnp (bzw. pnpn) ergeben (siehe auch „Jugend und Technik", Heft 1/1974, S. 37/38 und Heft 2/1974, S. 187/188). Die beiden äußeren Schichten besitzen Kontakte und bilden die Anode (A) und Katode (K). Zusätzlich hat auch die der Katode benachbarte Zone einen Kontakt. Dieser Anschluß wird als Tor (T) bezeichnet, er ist der Steueranschluß (Abb. 1).
Zur Wirkungsweise: Wird eine Spannung mit der normalen Polung (plus an Anode, minus an Katode) angelegt, ist der mittlere pn-Übergang gesperrt und es fließt nur ein geringer Strom. Geben wir jedoch zusätzlich einen Impuls an die Steuerelektrode, wird der mittlere Übergang leitend. Trägerinjektion heißt dieser Vorgang in der Halbleitertechnik. Die negativen Ladungsträger der unteren Zone diffundieren durch das p-Gebiet und dringen in das benachbarte n-Gebiet ein. Die Spannung über dem mittleren pn-Übergang bricht zusammen, es fließt ein starker Strom. Dieser fließt auch dann noch, wenn der Steuerimpuls abgeklungen ist (Abb. 2).
Liegt eine Wechselspannung, die gleichgerichtet werden soll, am Thyristor, kann durch den Zeitpunkt, zu dem der Steuerimpuls den Durchbruch im pn-Übergang veranlaßt, bestimmt werden, wieviel jeweils von jeder positiven Halbwelle in Gleichspannung umgewandelt wird. Das heißt, die positive Halbwelle wird (mehr oder weniger) angeschnitten, wir sprechen von einer Phasenanschnittsteuerung (Abb. 3).
In E-Loks und in Antrieben von Werkzeugmaschinen (zum Beispiel) werden Thyristoren eingesetzt, deren Sperrspannungen bei ungefähr 2 kV liegen und bei denen Spitzenströme von 1600 A fließen können. Daneben werden Gleichrichterdioden für die Leistungselektronik gebaut, die Ströme von mehreren hundert Ampere gleichrichten können und Sperrspannungen von über 1000 V vertragen.
Mit diesen elektrischen Parametern ist etwa die Grenze der derzeitigen Technologie erreicht.

W. Ausborn

Starts und Startversuche von Raumflugkörpern des Jahres 1973

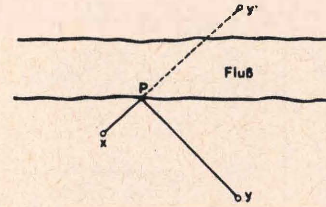
zusammengestellt von K.-H. Neumann

Name Astro- nom. Bez.	Startdatum Land Startzeit in Weltzeit	verglüht am (V) gelandet am (L)	Form Masse (kg) Länge (m) Durchmesser (m)	Bahn- neigung (°) Umlauf- zeit (min)	Perigäum (km) Apogäum (km)	Aufgabenstellung Ergebnisse
Kosmos 556 1973-25 A	5. 5. UdSSR 7 h 00 min	L am 14. 5.	— — — —	89,0 81,3	209 252	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 557 1973-26 A	11. 5. UdSSR 0 h 30 min	L am 22. 5.	— — — —	89,1 51,6	218 266	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Skylab 1 1973-27 A	14. 5. USA 17 h 31 min	in der Bahn	Zylinder 85 000 25,64 6,6	93,18 50,04	427 439	Raumstation für drei mal drei Besatzungen
Geheim- satellit (Titan 3 B- Agena D) 1973-28 A	16. 5. USA 16 h 35 min	V am 3. 6.	Zylinder 3000 8,0 1,5	89,39 110,49	136 352	Militärischer Spionagesatellit
Kosmos 558 1973-29 A	17. 5. UdSSR 13 h 25 min	in der Bahn	— — — —	92,3 71,0	279 526	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 559 1973-30 A	18. 5. UdSSR 11 h 05 min	L am 23. 5.	— — — —	89,8 65,4	217 345	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 560 1973-31 A	23. 5. UdSSR 10 h 35 min	L am 5. 6.	— — — —	89,7 72,9	211 336	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Skylab 2 1973-32 A	25. 5. USA 13 h 00 min	L am 22. 6.	Zyl. m. konischer Spitze 13 970 10,36 3,91	89,58 50,04	156 359	Astronauten Conrad, Dr. Kerwin und Weitz flogen mit diesem Raumfahrzeug zur Raumstation Skylab 1
Kosmos 561 1973-33 A	25. 5. UdSSR 13 h 40 min	L am 6. 6.	— — — —	89,5 65,4	215 317	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Meteor 15 1973-34 A	29. 5. UdSSR 10 h 20 min	in der Bahn	— — — —	102,5 81,2	867 909	Meteorologischer Beobachtungssatellit
Kosmos 562 1973-35 A	5. 6. UdSSR 11 h 30 min	in der Bahn	— — — —	92,1 71,0	282 510	Wissenschaftlicher Forschungssatellit

AUFLÖSUNG 2/74

Aufgabe 1

Spiegeln wir den Punkt Y am Ufer des Flusses, so erhalten wir den Punkt Y'. Die Strecke XY' ist die kürzeste Verbindung zwischen X und Y'. Den Schnittpunkt der Verbindung $\overline{XY'}$ und dem Ufer bezeichnen wir mit P. Da $\overline{PY'} = \overline{PY}$ gilt, ist $\overline{XP} + \overline{PY}$ die kürzeste Verbindung zwischen X und Y über den Punkt P am Ufer. Demzufolge muß der so erhaltene Punkt P der Standort des Wasserbehälters werden.

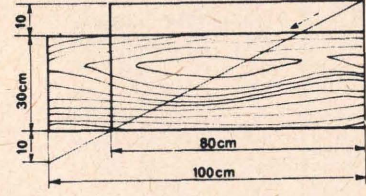


Aufgabe 2

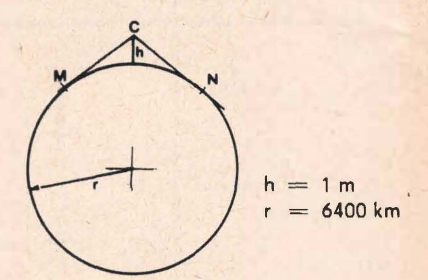
Da die Zahl 941 eine Primzahl ist, kann sie niemals aus einem Produkt von zwei natürlichen Zahlen entstanden sein, die von 1 und 941 verschieden sind. Da keine der fünf Zahlen den Wert 1 und 941 hat, muß das Ergebnis 941 falsch sein. Klaus muß sich also bei der Multiplikation verrechnet haben.

Aufgabe 3

Schneidet man das Brett diagonal durch und verschiebt die beiden Teile an der Diagonalen, bis die Länge 100 cm beträgt, so erhält man das gewünschte Brett. Die dabei entstehenden Enden (siehe Skizze) werden noch abgeschnitten. Es sind also nur drei Schnitte und eine Leimung nötig.



Aufgabe 4



Legen wir vom Auge des Beobachters Tangenten an die Erde (siehe Skizze), so ist die Entfernung $\overline{CM} = \overline{CN}$ die gesuchte. Die Aufgabe besteht also darin, $\overline{CN}$ zu bestimmen. Aus der Geometrie ist uns der Tangentensatz bekannt, der besagt, daß das Quadrat des Tangentenabschnittes $\overline{CN}$ gleich dem Produkt aus dem äußeren Abschnitt h der Sekante und ihrer Gesamtlänge h + 2r ist, wobei r der Erdradius ist. Mit anderen Worten, es gilt:

$\overline{CN}^2 = h \cdot (h + 2r)$.

In dieser Aufgabe kann h + 2r gleich 2r gesetzt werden, da die Augenhöhe h im Gegensatz zum Erdradius verschwindend gering ist und das Ergebnis nur unwesentlich beeinflußt. Daraus ergibt sich:

$$\overline{CN}^2 = 2rh$$

oder $\overline{CN} = \sqrt{2rh}$ (✻)

Setzt man jetzt den Erdradius r = 6400 km ein, geht (✻) in die Form

$\overline{CN} = \sqrt{2 \cdot 6400 \cdot h} = 113 \sqrt{h}$

über.

Für h = 1 m = 0,001 km eingesetzt, ergibt sich

$\overline{CN} = 113 \sqrt{0,001} = 3,58$

Damit ist der Horizont 3,58 km entfernt.

3/74

Für jede Aufgabe werden, entsprechend ihrem Schwierigkeitsgrad, Punkte vorgegeben. Diese Punktwertung dient als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs in den Schulen bzw. zur Selbstkontrolle.

Aufgabe 1

Welcher Nagel läßt sich am schwersten aus einem Gegenstand herausziehen, einer mit rundem, mit quadratischem oder mit dreieckigem Querschnitt? Wir setzen voraus, daß alle Nägel gleich tief stecken und die gleiche Querschnittsfläche besitzen.

4 Punkte

Aufgabe 2

Eine bekannte Tatsache in der Physik ist folgende:

Zwei Wellenzüge mit gleicher Frequenz und gleicher Amplitude verstärken sich bei Überlagerung, wenn sie eine Phasendifferenz von λ; 2λ; 3λ ... aufweisen. Eine Auslöschung tritt auf bei Phasendifferenzen von $\frac{1}{2}\lambda$; $\frac{3}{2}\lambda$; $\frac{5}{2}\lambda$ ...

In den beiden Punkten A und B mit den Koordinaten A(−9;0) und B(0;0) werden zwei Wasserwellen im Gleichtakt erzeugt, d. h., daß die Phasendifferenz der beiden Wellenzüge zwischen den Punkten A und B zu jedem Zeitpunkt gleich Null ist. Beide Wellenzüge besitzen gleiche Amplituden.

Welche Phasendifferenz und welcher Zustand herrscht im Punkt P(6;8), wenn die Wellenlänge $\lambda = 2$ Einheiten beträgt?

4 Punkte

Aufgabe 3

Teilt man eine zweiziffrige Zahl durch ihre Einerziffer, so erhält man 12 Rest 2. Vertauscht man die Ziffern und teilt die so erhaltene Zahl durch ihre Einerziffer, so ergibt sich 9 Rest 8.

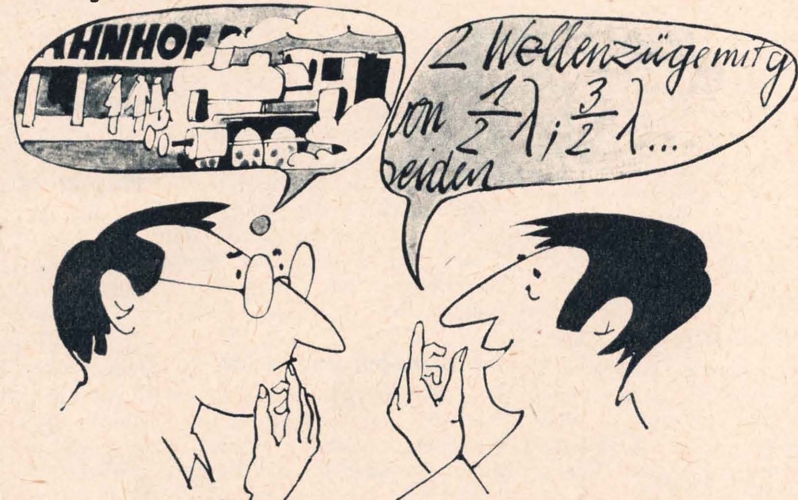
Wie heißt diese Zahl?

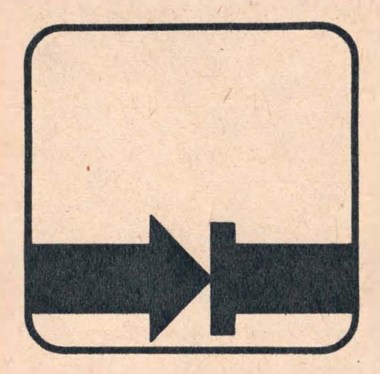
3 Punkte

Aufgabe 4

Zwei Widerstände R_1 und R_2 sollen in Reihe geschaltet einen Gesamtwiderstand von $R_R = 50\,\Omega$ und parallel geschaltet einen Gesamtwiderstand $R_T = 12\,\Omega$ besitzen. Wie groß sind die Einzelwiderstände zu wählen?

3 Punkte





Selbstbau astronomischer Geräte

Der Newton-Reflektor

Im Spiegelteleskop entwirft ein parabolisch geformter Hauptspiegel das Bild. Es kann mit einer Fotoplatte aufgefangen oder, nach Einsetzen eines Fangspiegels oder Prismas, seitlich umgelenkt und mit einem Okular betrachtet werden. Diese Konstruktion heißt Newton-Reflektor.
Ein Parabolspiegel hat nur ein begrenztes brauchbares Gesichtsfeld. Es wird mit Verkleinerung des Öffnungsverhältnisses größer.

Konstruktive Besonderheiten

Die wichtigsten Baugruppen und einige Konstruktionsvorschläge sollen hier erläutert werden.
Baugruppen: Hauptspiegelzentrierung
Fangspiegelzentrierung
Okularblock
Verbindung zur Montierung
Sucher, Laufgewichte
Um die volle Leistungsfähigkeit des Instrumentes zu gewährleisten, müssen alle optisch wirksamen Teile auf eine Achse korrigiert sein. Da beim Zusammenbau die erforderliche Genauigkeit technologisch nicht erreicht wird, müssen diese Konstruktionselemente justierbar sein.

Hauptspiegelzentrierung

Der Hauptspiegel muß eine Fassung oder Lagerung haben, um in jeder Rohrstellung ohne Verspannung oder Verschiebung ruhen zu können. Wer seinen Spiegel bei der Firma A. Wilke in Finkenkrug kauft, kann dort eine Spiegelhalterung für etwa 60 M mit erwerben. Instrumentbauer, die sich ihren Spiegel selbst schleifen oder einen ungefaßten Spiegel erwerben, müssen eine zentrierbare Halterung bauen. Die Schwierigkeiten gerade beim Selbstbau dieses Teiles sollte man jedoch nicht unterschätzen.
Eine einfache Lösung ist ein Ring, an dem der Zentrierboden auf drei Punkten justiert werden kann **(Abb. 1 u. 2)**. Die Teile werden am besten aus Leichtmetall oder Hartgewebe gefertigt. Zur besseren Luftzirkulation an der Spiegelrückseite wird der Zentrierboden mehrmals durchbohrt.
Glas ist ein schlechter Wärmeleiter. Temperaturunterschiede an den beiden Spiegelseiten führen zu Deformationen der Oberfläche. Die Rückseite soll daher gut von Luft bestrichen werden.
Funktionell günstiger ist eine „Zentrierzelle", die aus Aluminium gegossen oder aus Hartgewebe gedreht wird **(Abb. 3)**. Diese Konstruktion hat den Vorteil, daß sie den Spiegel besser vor Fremdeinflüssen wie Staub und mechanische Beanspruchung schützt und gut belüftet ist.

Fangspiegelzentrierung

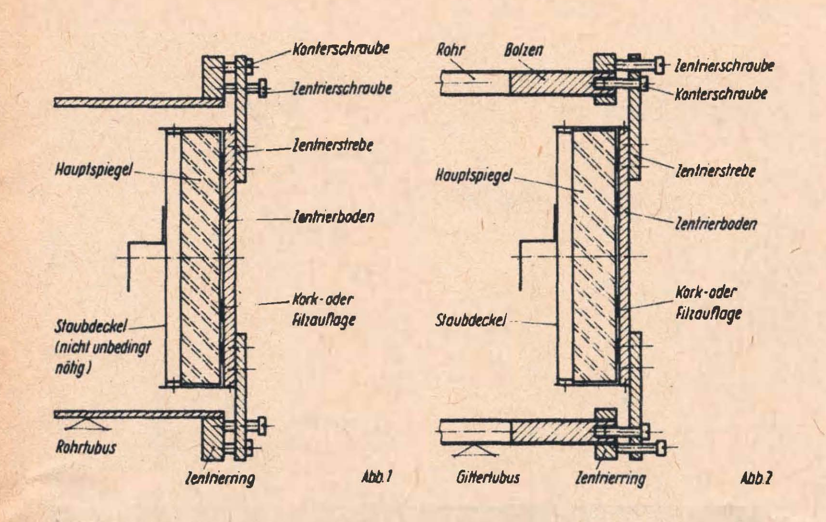
Die Fangspiegelzentrierung ist meistens gleich mit dem Okularblock verbunden. Sie kann entweder an der Fangspiegelhalterung oder an den Fangspiegelstreben justiert werden. Die Fangspiegelhalterung wird auf drei Punkten gelagert **(Abb. 4)**. Bei der Verwendung nur eines Haltestabes ist die Halterung u. U. nicht stabil genug. Besser sollte man drei oder vier sternförmig angeordnete Halterungen verwenden. Beim Gebrauch eines Okularschlittens werden die Streben daran befestigt **(Abb. 6 u. 7)**.

Okularblock

Um die Bildschärfe einstellen zu können, muß das Okular im Okularblock linear verschiebbar sein. Dazu werden Schiebehülsen, Zahnstangen oder Okularschlitten verwendet. Konstruktionen mit Zahnstangen oder Schiebehülsen sind für visuelle Beobachtungen zweckmäßig **(Abb. 9 u. 10)**. Wer fotografische Aufnahmen mit dem Reflektor machen möchte, sollte die Platten- oder Kleinbildkamera auf einen Okularschlitten montieren, der eine höhere Stabilität und Präzision gewährleistet **(Abb. 5 bis 8)**.

Haupttubus

Ein Rohrtubus hat den Vorteil, daß er auch bei geringer Wanddicke sehr stabil ist. Außerdem schützt er alle Teile gut. Allerdings wird vermutet, daß Luftströmungen an der Innen- und Außenwand des Rohres die Bildqualität ungünstig beeinflussen. Deshalb soll der Rohrdurchmesser etwas größer sein, als es der Strah-

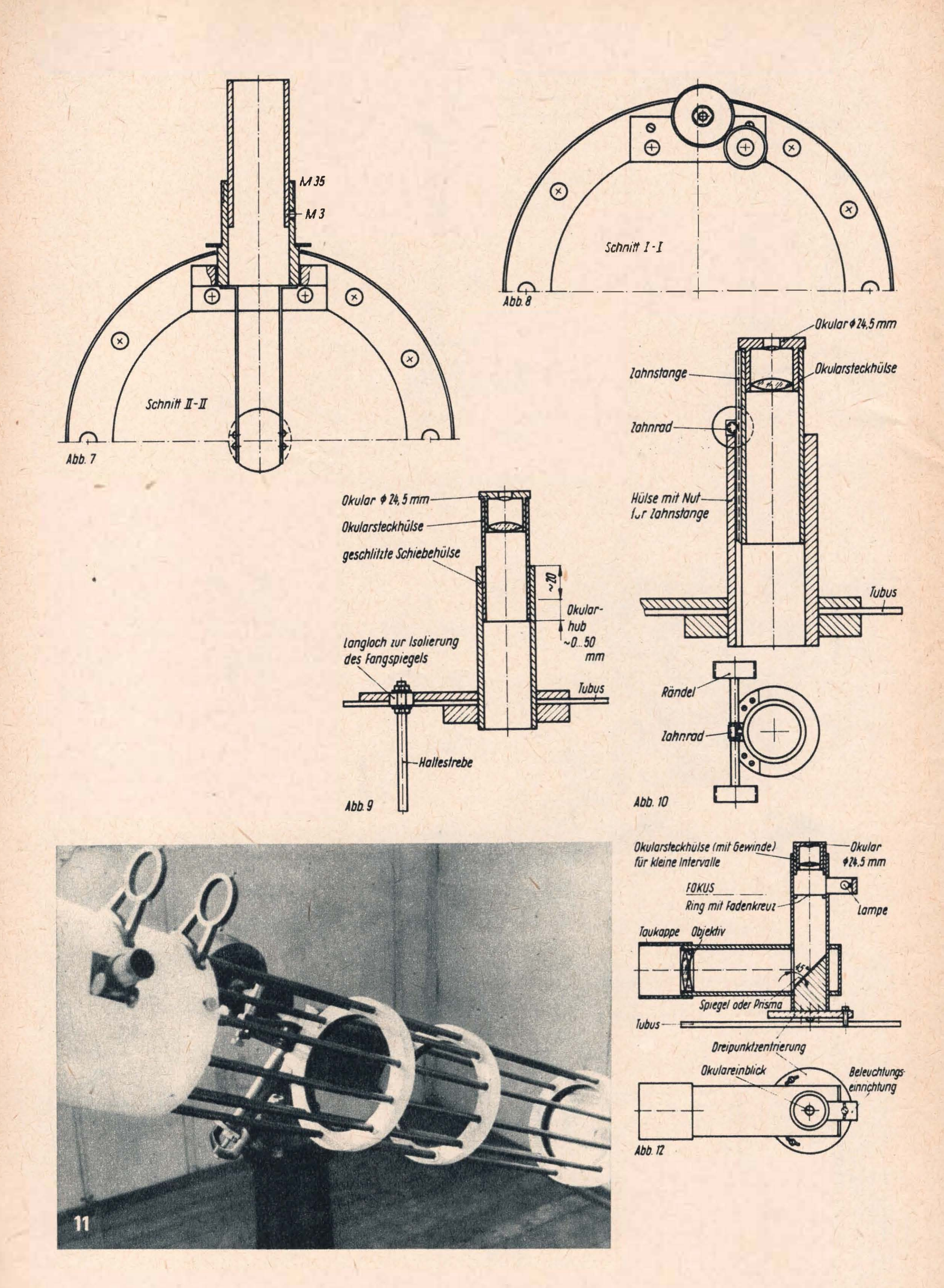


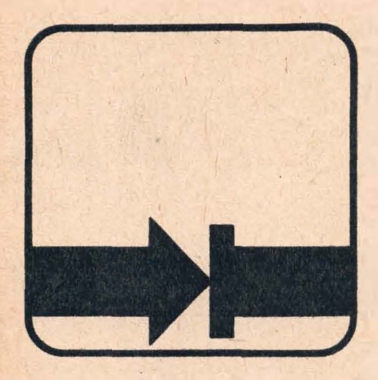
3

~25
5
5
5
10
Fangspiegel
Fangspiegel oder Prisma
45°
Scheibe I
Scheibe II
Feder
Haltestrebe
Scheibe I
Scheibe II
Abb. 4

255
220
15
20
20
I
II
Okularhub 80 mm
I
II
Abb. 5

Abb. 6


M 35
M 3
Schnitt II-II
Abb. 7
Schnitt I-I
Abb. 8
Okular ϕ 24,5 mm
Okularsteckhülse
geschlitzte Schiebehülse
~20
Okular-
hub
~0...50
mm
Langloch zur Isolierung
des Fangspiegels
Tubus
Haltestrebe
Abb. 9
Okular ϕ 24,5 mm
Zahnstange
Okularsteckhülse
Zahnrad
Hülse mit Nut
für Zahnstange
Tubus
Rändel
Zahnrad
Abb. 10
11
Okularsteckhülse (mit Gewinde)
für kleine Intervalle
Okular
ϕ 24,5 mm
FOKUS
Ring mit Fadenkreuz
Lampe
Taukappe
Objektiv
Spiegel oder Prisma
Tubus
Dreipunktzentrierung
Okulareinblick
Beleuchtungs-
einrichtung
Abb. 12



lengang erfordert. Als Material für den Rohrtubus sind Alu-Blech (etwa 1 mm ... 5 mm dick) oder für kleine Spiegel PVC-Rohr (nahtlos in vielen Durchmessern und Wanddicken erhältlich) geeignet.

Wenn man mit dem Reflektor aus der Wohnung ins Freie kommt, muß die Luft im Rohr erst einige Zeit zirkulieren, um die Temperaturdifferenzen auszugleichen. Es ist sonst unmöglich, ein klares Bild zu bekommen. Um diesen Nachteil des Rohrtubus abzuschwächen, wählt man einen Gittertubus **(Abb. 11)**. Die Anordnung der Verbindungsstreben soll so sein, daß in jeder Stellung des Tubus' zwei Streben etwa übereinander liegen. (Leichtmetallrohre mit 10 mm ... 15 mm Durchmesser sind dazu gut geeignet. Die Halteringe können aus Aluminium gegossen oder aus Hartgewebe gedreht werden.)

Als Kastentubus kann ein Gerüst aus Stahl- oder Alu-Profilen gebaut werden, das mit Blech oder Sperrholz verkleidet wird.

Verbindung zur Montierung

Wer sein Instrument nicht fest in einem Schutzbau montiert, muß das Rohr gut gegen äußere Einflüsse geschützt aufbewahren. Dazu muß es leicht von der Montierung abnehmbar sein. Gut geeignet sind Trapez- oder Schwalbenschwanzführungen. Das Trapez wird fest mit dem Tubus und die Trapezführung mit der Deklinationsachse verbunden.

Der Sucher

Der Sucher hilft beim Aufsuchen der Himmelsobjekte. Er soll einen Gesichtsfelddurchmesser von mindestens 3° bei geringer Vergrößerung haben. Da bei dem Newton-Reflektor der Einblick seitlich ist, empfiehlt es sich, den Sucher direkt daneben anzuordnen. Der Strahlengang muß dazu um 90° umgelenkt werden **(Abb. 12)**.

Der Sucher muß justierbar sein, da er genau dasselbe Objekt wie der Reflektor zeigt. Man sollte ihn mit einem gut sichtbaren Fadenkreuz ausstatten. Das kann entweder ein dünnes Drahtkreuz sein, das mit einer dünnen Schicht Leuchtfarbe versehen ist oder durch eine seitlich angebrachte Lampe beleuchtet wird. Um das Fadenkreuz scharf abgebildet sehen zu können, muß es im Fokus angeordnet werden.

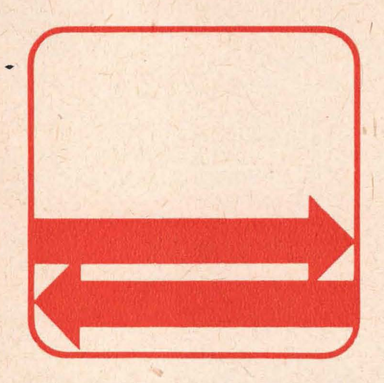
Laufgewicht

Laufgewichte regulieren das Gleichgewicht, wenn Zusatzinstrumente am Reflektor angebracht werden sollen. Sie müssen durch eine geeignete Aufhängung über das gesamte Rohr verschiebbar sein und arretiert werden können. Die Masse des Laufgewichts richtet sich nach den vorgesehenen Zusatzinstrumenten.

Bernd Michalski,
112 Berlin
Buschallee 108

Anmerkung: Der erste Beitrag in der Reihe „Selbstbau astronomischer Geräte", erschien im Heft 8/1973. Die Reihe wird in regelloser Folge fortgesetzt.

Die Red.



Immer wieder lese ich von Naturkatastrophen wie Sturm, Taifun oder Uberschwemmung, die große Schäden anrichten. Können die Meteorologen nicht rechtzeitig davor warnen?
Klaus Vollmer, 99 Plauen

Während der vergangenen Jahre sind in der Sowjetunion zahlreiche neue meteorologische Stationen errichtet worden, die, je nach Standort, bestimmte wissenschaftliche Aufgaben lösen. In der heliometeorologischen Station Gornaja Schoria (Altaigebiet) entwickelten die Meteorologen unter Leitung von A. Djakow eine völlig neue Theorie, nach der das Wetter für zwei bis drei Monate vorausgesagt wird, und diese Voraussagen treffen mit einer Wahrscheinlichkeit von 80 Prozent ein.

Die Genauigkeit der Vorhersage hängt davon ab, in welchem Zusammenhang der Meteorologe die Kräfte betrachtet, die in der „Wetterküche" wirken. Regen, Gewitter, Sturm, Taifun, Zyklon und Antizyklon entstehen in der Troposphäre. Das ist eine relativ schmale Luftschicht in 18 km Höhe über den Äquatorialgebieten und in 8 km Höhe über den Polen. Die Troposphäre ist aber kein isoliertes System. Man muß ihr Wechselspiel mit den höher gelegenen Schichten berücksichtigen und vor allem den Einfluß der Sonnenaktivität auf diese Höhenschichten. Zyklone und Antizyklone werden beispielsweise nach der neuen Theorie als Resonanzerscheinungen betrachtet, deren Erreger die Sonne ist. Es handelt sich um die Resonanz in der Gashülle der Erde. Regelmäßige Schwingungserscheinungen in der Atmosphäre sind beobachtet worden. Man spricht in diesem Zusammenhang von Wetterwellen, die periodisch an- und abrollen. Druckschwankungen in der Troposphäre sind längst bekannt. Ihre durchschnittliche Periode beträgt 18 bis 25 Tage. Ohne Energiezufuhr von außen verlöschen diese spontanen Schwankungen allmählich. Wird die „Luftschaukel" im Takt der eigenen Periode angestoßen, so kommt es zu außergewöhnlichen, katastrophalen Erscheinungen: Sturm, Taifun, Hurrikan, Überschwemmung. Bei Resonanz strömt die Energie der äußeren Quelle ins Schwingungssystem ein, treibt es bis zur Selbstauflösung.

Auf der Sonne gibt es aktive Zonen, welche von Zeit zu Zeit über die Norm der ständigen Strahlung hinaus Impulse aussenden. Mit der Tätigkeit der aktiven Zonen geht immer eine Veränderung der Fläche der Sonnenflecken einher, in denen niedrigere Temperaturen herrschen. A. Djakow prüfte die Meßdaten vieler Jahre und fand heraus, daß die Fläche der Flecken durchschnittlich alle 18 bis 22 Tage ihr Maximum erreicht.

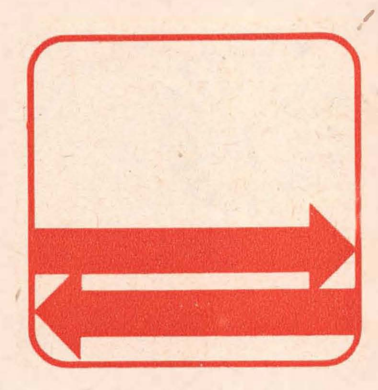
Der atmosphärische Resonator reagiert empfindlich auf erhöhte oder verminderte Sonnenaktivität. Bei häufigen Eruptionen auf der Sonne nimmt die Geschwindigkeit der warmen und auch der kalten Luftströmungen um 40 Prozent zu. Der wichtigste Gradmesser für die Dynamik der Atmosphäre sind die Luftströmungen, ihre Energie und nicht die Druckfelder.

In welchem Verhältnis steht die Energie eines Zyklons zur Energie, welche bei einer mächtigen Sonneneruption zur Erde gelangt?

Diese Größen sind nicht vergleichbar. Die letztere beträgt ein Hundertstel und mitunter auch ein Tausendstel der erstgenannten; was übrigens manche Meteorologen veranlaßt, sich bei der Anerkennung des Zusammenhangs zwischen dem Wetter auf der Erde und dem „Wetter" auf der Sonne zurückzuhalten. Die Skeptiker übersehen aber, daß eine physikalische Erscheinung, die Resonanz, mit im Spiel ist.

Im Gebirge kann oft ein Ruf eine gewaltige Lawine auslösen. So ist es auch mit den Sonneneruptionen – sie bilden nur den Auslösemechanismus, der die Gasmassen auf der Erde in rhythmische Schwingungen versetzt.

Für eine erfolgreiche langfristige Wetterprognose ist es wichtig zu wissen, in welcher Richtung sich die Sonnenaktivität verändert. Die Zyklen im Verhalten der Sonne, die elfjährigen und anderen Perioden ihrer Aktivität, sind seit langem bekannt. Deshalb kann man den allgemeinen Charakter des Wetters für mehrere Jahre voraussagen Ein gut funktionierender Sonnenbeobachtungsdienst erlaubt es schon heute, genauere Monats- und Saisonprognosen zu stellen. Auf



dieser Grundlage können auch Regen, Stürme, Taifune und Hurrikane sogar für das Territorium anderer Länder für mindestens 15 Tage vorausgesagt werden.

Die Kenntnis der Gesetzmäßigkeiten erlaubte, in den vergangenen 15 Jahren vor etwa 50 großen Wetterschwankungen zu warnen, die Überschwemmungen nach sich zogen. Telegramme über zu erwartende Naturkatastrophen wurden nach Frankreich, Italien, Indien, in die ČSSR und sogar nach Kuba geschickt.

Die ersten Vorstellungen über die Wetterwellen, wurden schon vor Beginn der Erforschung des erdnahen und interplanetaren Raumes durch Raketen, Satelliten und automatische Stationen geäußert. Die unmittelbaren Beobachtungen im Weltraum bestätigten nicht nur die Richtigkeit der Vermutungen, sondern liefern reiches Material zur Vervollkommnung der Theorie.

JU + TE

Was sind Schwerionen und welche praktische Bedeutung haben sie?
Jürgen Richter, 27 Schwerin

Unter Schwerionen versteht man Atome, die ein- oder mehrfach ionisiert sind und deren Massenzahl größer als vier ist. Die Schwerionenphysik ist eines der jüngsten Gebiete der Kernforschung. 1960 wurde im Vereinigten Institut für Kernforschung in Dubna ein Schwerionenbeschleuniger in Betrieb genommen, der bis heute noch leistungsfähigste dieses Typs.

Zu den naturwissenschaftlichen Zielen der Schwerionenphysik zählt in erster Linie das Studium des Aufbaus der Materie, vor allem der superschweren Transuranelemente. Seit Jahren arbeitet eine Forschergruppe unter Leitung von G. N. Flerow an diesem Problem, die als erste das Element 105 erzeugte und nachwies.

Neben diesem Aspekt der Grundlagenforschung bringt die Schwerionenphysik aber zunehmenden Nutzen für praktische Anwendungen. Mit Hilfe von „Ionenkanonen" lassen sich in Materialproben fremde Atomkerne gezielt „hineinschießen". Das führt zu völlig neuen Materialeigenschaften. Die Ionenimplantation mittels leistungsstarker Beschleuniger ermöglicht, die Atome fast jeden Elements in ein beliebiges Material „einzupflanzen". Besondere Fortschritte gibt es damit in der Halbleiterforschung. So kann man bereits durch den Beschuß mit Bor, Phosphor, Tantal und noch schwereren Elementen die Eigenschaften von Silizium- und Germanium-Halbleiterelementen wesentlich verbessern. Mit dem Verfahren ist es erstmalig möglich, die Eindringtiefe der Fremdatome genau festzulegen.

Darüber hinaus können Legierungen hergestellt werden, die mit herkömmlichen Verfahren nur schwer oder überhaupt nicht möglich sind. Eine schichtweise erfolgende Ionenbestrahlung „unterdrückt" beispielsweise die chemische Unverträglichkeit verschiedener Komponenten. So entstehen Legierungen mit ungewöhnlichen Eigenschaften. Gezielte intensive Schwerionenbestrahlung kann desweiteren helfen, die Oberfläche von Materialien zu härten oder chemisch zu aktivieren bzw. zu passivieren.

Ein anderes Einsatzgebiet besteht darin, beschleunigte Kerne einzusetzen, um ultrafeine Filter herzustellen. Schnelle Ionen durchdringen beispielsweise dünne Fäden aus Glimmer, Glas oder Plaste. Entlang ihrer Flugbahn hinterlassen sie starke Strahlungsschäden, die für eine chemische Nachbehandlung „anfällig" sind. In einem Ätzvorgang entstehen hier durchgehende, feinste Kanäle. Auf diese Weise werden bereits Filter mit Porendurchmessern von $4 \cdot 10^{-6}$ mm hergestellt, die für molekularbiologische Forschungen benötigt werden. Da Bakterien größer als $2 \cdot 10^{-6}$ mm sind, lassen sich mit Hilfe der feinen Filter flüssige Nahrungsmittel wie Bier oder Wein auf kaltem Wege sterilisieren. Es lassen sich Zellen verschiedenen Typs voneinander trennen oder keimfreies Wasser herstellen.

Zur Zeit gibt es auch schon Versuche, neben den radioaktiven und Röntgenstrahlen auch Neutronenstrahlen für klinische Zwecke zu nutzen.

JU + TE/ADN

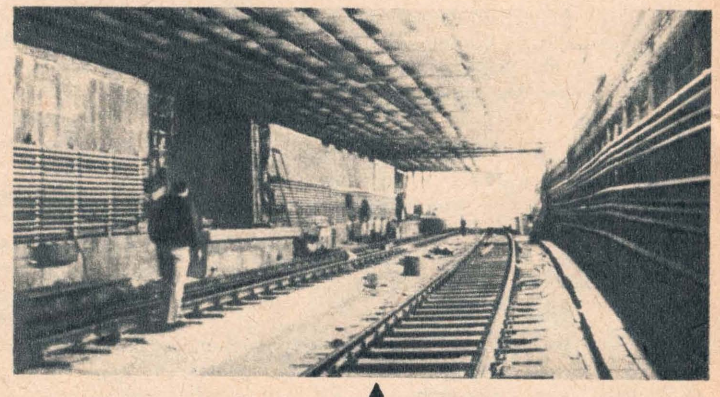


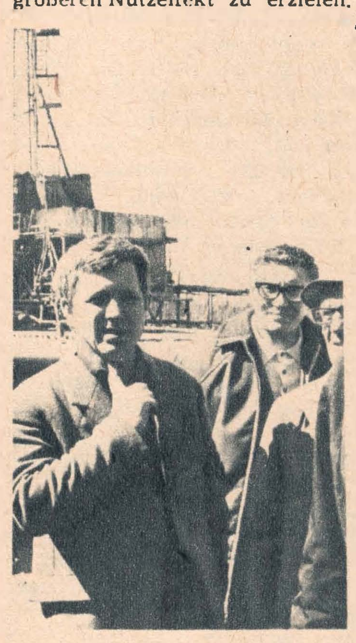
JUGEND + TECHNIK

Aus dem Inhalt Heft 4 April 1974

Aus der Trickkiste

junger Rationalisatoren holen wir kluge Ideen ans Tageslicht, um sie allen Freunden zur Nachnutzung zu empfehlen. Die Absicht ist nicht, umfangreiche Rationalisierungsvorhaben darzustellen. „Kleine Dinge“ – von manch einem vielleicht als zu klein empfunden – sollen es sein, denn auch sie können, an diesem, jenem oder auch an vielen Arbeitsplätzen anwendbar, helfen, aus jeder Mark, jeder Stunde Arbeitszeit und jedem Gramm Material einen größeren Nutzeffekt zu erzielen.





◀ **Begegnung mit Viktor**

Ob Viktor Kitajew, Brigadier einer Bohrbrigade im Erdölgebiet Tjumen, Delegierter des im April stattfindenden XVII. Komsomol-Kongresses ist, das wissen wir nicht.
Keinen Zweifel hegen wir daran, daß Viktor und seine Freunde ihre Aufgaben des Fünfjahrplanes 1971 ... 1975 bereits im Juli 1974 erfüllen werden. Diese Gewißheit läßt sich rechnerisch belegen. „Werdet ihr es schaffen?“ fragten wir ihn. Viktors Antwort: „Insgesamt haben wir 210 000 Meter zu bohren. 1971 schafften wir 44 000 Meter, 1972 waren es bereits 58 000 und 1973 75 000 Meter. Rechnet selbst nach, dann werdet ihr es wissen!“
Begleiten Sie uns im nächsten Heft nach Samotlor – zur Begegnung mit Viktor.

▲ **Unterirdisch durch die goldene Stadt**

Pragbesuchern sind in den letzten Jahren bestimmt die vielen Umleitungen und Baustellen im Zentrum aufgefallen. Der Grund dafür war und ist der Bau einer Metro. Am 1. Juli 1974 werden die ersten 6,7 km der Linie C in Betrieb genommen. Das mit sowjetischer Hilfe durchgeführte Bauvorhaben sieht allein bis 1985 drei Linien mit einer Gesamtstrecke von 33 km vor. Mehr über die Streckenführung und die eingesetzte Technik erfahren Sie in unserem Beitrag.
Fotos: Haunschild; Kuhlmann

JUGEND+TECHNIK

Wirtschaftspolitik

S. Kaufmann

Das Talsperrensystem der Rappbode

Jugend und Technik, 22 (1974) 3, S. 199 . . . 204

Dieser Beitrag würdigt eine der ersten Großtaten der jungen DDR: zum 10. Jahrestag der DDR wurde das 7 Talsperren umfassende System der Rappbode eingeweiht. Gegeben wird eine Übersicht über das ganze System mit zahlreichen technischen Daten, Angaben über die Neugestaltung der Landschaft in Hinblick auf Wasserwirtschaft, Straßenverkehr, Tourismus und Naherholung.

JUGEND+TECHNIK

Umweltschutz

A. Britz/E. Rohde

Wasseranalysen

Jugend und Technik, 22 (1974) 3, S. 237 . . . 240

Eine besondere Stellung innerhalb des Umweltschutzes hat die Wasserwirtschaft. Ein Jugendkollektiv der Wasserwirtschaftsdirektion Havel arbeitet seit mehreren Jahren daran, die Kontrolle der Wasserbeschaffenheit der Seen zu rationalisieren. Über Ergebnisse dieser Arbeit im Rahmen der MMM-Bewegung berichtet der Beitrag.

JUGEND+TECHNIK

Energetik

M. Steenbeck

Gesellschaftliche Konsequenzen der Energieentwicklung

Jugend und Technik, 22 (1974) 3, S. 215 . . . 219

Professor Max Steenbeck zeigt mit interessanten Beispielen, daß es heute keine Energiekrise gibt und in Zukunft auch keine geben muß. Er stellt den Zusammenhang von gesellschaftlicher und energetischer Entwicklung dar und schreibt über die Verantwortung des Technikers, dessen Arbeit immer mehr auch gesellschaftswissenschaftliche Einsichten verlangt.

JUGEND+TECHNIK

Fertigungstechnik

G. Bernsdorf

Alte und neue Lötverfahren

Jugend und Technik, 22 (1974) 3, S. 256 . . . 260

Der Autor gibt einen kurzen geschichtlichen Überblick zur Entwicklung der Löttechnik. Er stellt mechanisierte und automatisierte Lötverfahren sowie ihre Wirkprinzipe vor und gibt Anwendungsbeispiele, die sich aus der Wirtschaftlichkeit der Verfahren ergeben.

JUGEND+TECHNIK

Metallurgie

U. Bergmann

Plastbeschichteter Stahl

Jugend und Technik, 22 (1974) 3, S. 232/233

Im Beitrag wird ein besonderes Verfahren der Oberflächenveredlung von Stahl beschrieben. Er bleibt rostfrei, hält länger und kann die verschiedensten Farben bekommen. Plastbeschichteter Stahl ist ein neues Produkt aus dem VEB Bandstahlkombinat Eisenhüttenstadt. Wie er zweckgemäß eingesetzt werden kann, zeigen wir in Bild und Text.

JUGEND+TECHNIK

Energiewirtschaft

H. Schmidt

Wo steckt noch Energie?

Jugend und Technik, 22 (1974) 3, S. 267 . . . 270

Der Beitrag gibt über Quellen von Energie Auskunft, die in den natürlichen Bedingungen unserer Erde selbst zu finden sind. Dazu gehören Erdwärme, die Kräfte des Windes und der Gezeiten. Es wird die Frage beantwortet, ob es überhaupt sinnvoll ist, bei schnellem Fortschritt der Kernenergetik, sich mit der Nutzung dieser Naturkräfte zu befassen.

JUGEND+TECHNIK

Raumfahrt

K.-H. Neumann

Mondchauffeure auf der Erde

Jugend und Technik, 22 (1974) 3, S. 234 . . . 236

Im Januar 1973 brachte Luna 21 das zweite sowjetische Mondfahrzeug Lunochod 2 auf unseren Erdtrabanten. Der Autor beschreibt in seinem Beitrag die Arbeit der Mondchauffeure, die ihr Fahrzeug mit Hilfe von Fernseh- und Panoramaaufnahmen über eine Entfernung von fast 400 000 km steuerten.

JUGEND+TECHNIK

Elektronik

W. Ausborn

Leistungselektronik

Jugend und Technik, 22 (1974) 3, S. 273 . . . 276

Ausgehend von einer Definition der Elektronik an Hand der für sie typischen Bauelemente, vermittelt der Autor einen Überblick über die Kriterien und Möglichkeiten der Leistungselektronik und geht dabei auf die Drehzahlsteuerung besonders ein.

JUGEND+TECHNIK — защита природы

Бриц, А./ Роде, Е.

Анализы воды

«Югенд унд техник» 22(1974)3, 237 ... 240 (нем)

Водное хозяйство занимает особое место в деле охраны природы. Над рационализацией контроля качества воды в озерах уже несколько лет работает молодежный коллектив областной дирекции водного хозяйства Хавель. Статья сообщает о результатах этой работы молодых новаторов.

JUGEND+TECHNIK — экономическая политика

Кауфман, С.

Система плотин Раппбоде

«Югенд унд техник» 22(1974)3, 199 ... 204 (нем)

Статья посвящена одной из первых крупных строек молодой ГДР: к 10-летию республики было закончено сооружение 7 плотин, входящих в систему Раппбоде. Приводится много цифровых данных об этой системе, а также сообщаются сведения о водном хозяйстве, транспорте, туризме и отдыхе.

JUGEND+TECHNIK — технология изготовления

Бернсдорф, Г.

Новые и старые методы пайки

«Югенд унд техник» 22(1974)3, 256 ... 260 (нем)

Автор дает краткую обзорную историческую справку о развитии техники паяния. Он знакомит читателя с механизированными и автоматизированными методами пайки, с принципами их действия, дает примеры из практики с указанием экономичности метода.

JUGEND+TECHNIK — энергетика

Стеенбек, М.

Развитие энергетики и влияние на общество

«Югенд унд техник» 22(1974)3, 215 ... 219 (нем)

На примере интересных фактов автор доказывает невозможность кризисов энергии ни сегодня, ни в будущем. Указывается на связь общественного развития с развитием энергетики и на ответственность технических работников, исходя из указанной зависимости.

JUGEND+TECHNIK — энергетическое хозяйство

Шмидт, Х.

Где еще прячется энергия?

«Югенд унд техник» 22(1974)3, 267 ... 270 (нем)

Статья сообщает об источниках энергии, которые встречаются на нашей Земле в естественных условиях. Ставится вопрос о целесообразности использования этих источников, если учесть прогресс в освоении атомной энергии.

JUGEND+TECHNIK — металлургия

Бергман, У.

Пластиковое покрытие стали

«Югенд унд техник» 22(1974)3, 232 ... 233 (нем)

Речь идет об особом способе улучшения поверхности стали. Пластиковый слой не ржавеет, долговечен и может принимать различную окраску. Этот материал — новая продукция металлургического комбината Ейзенхюттенштадта.

JUGEND+TECHNIK — электроника

Аусборн, В.

Силовая электроника

«Югенд унд техник» 22(1974)3, 273 ... 276 (нем)

Авториобъясняет критерии и возможности силовой электроники на примерах типичных элементов и исходя из определения электроники. Особое внимание уделяется при этом управлению числом оборотов.

JUGEND+TECHNIK — космонавтика

Нойман, К.-Х.

Лунные шоферы на Земле

«Югенд унд техник» 22(1974)3, 234 ... 236 (нем)

В январе 1973 г. «Луна-21» доставила на Луну второй советский «Луноход-2». Автор рассказывает о работе лунных шоферов, управляющих своим «луномобилем» с помощью телевизоров и панорамных снимков на расстоянии почти в 400 000 км.

Kleine Typensammlung

Luftkissen-fahrzeuge	Serie 

Jugend und Technik
Heft 3/1974

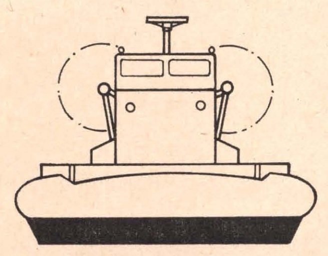
Viking

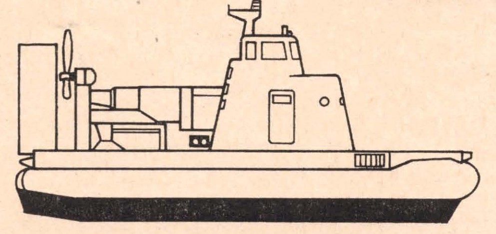
Das Luftkissenfahrzeug „Viking" wurde in Kanada entwickelt und enthält eine Reihe neuer Konzepte. Veränderte Schürzen und wirkungsvollere Verdichter sowie der zweifache Propellerantrieb eröffnen dem Fahrzeug neue Anwendungsbereiche. Es eignet sich vor allem für folgende Einsatzzwecke: Küstenwach- und Wasserpolizeidienst, Feuerlöschzwecke, Seenotrettungsdienst, Wasser-Taxi, Versorgung von Ölbohrinseln und Leuchttürmen.

Auf Grund der Leichtbauweise – der Bootskörper besteht aus Aluminium – ist die Energiebilanz günstig. Das Fahrzeug ist als freischwebendes System ganzjährig einsetzbar und bewältigt auch festen und halbfesten Untergrund.

Einige technische Daten:

Herstellerland	Kanada
Länge	13,60 m
Breite	7,90 m
Höhe	6,10 m
Schwebemasse	14,75 t
Nutzmasse	5,00 t
Luftkissendruck	193 kp/cm²
Antrieb	1 UACL ST6T-75 Twin-Pac marine Gasturbine 1300 PS
Vortrieb	2 Propeller 2,7 m Durchmesser
max. Geschwindigkeit	90 km/h
Steigfähigkeit .	10 %
Schwebehöhe .	1,20 m
Reichweite	13 h
Ladefläche	76 m²





Kleine Typensammlung

Meerestechnik	Serie 

Jugend und Technik
Heft 3/1974

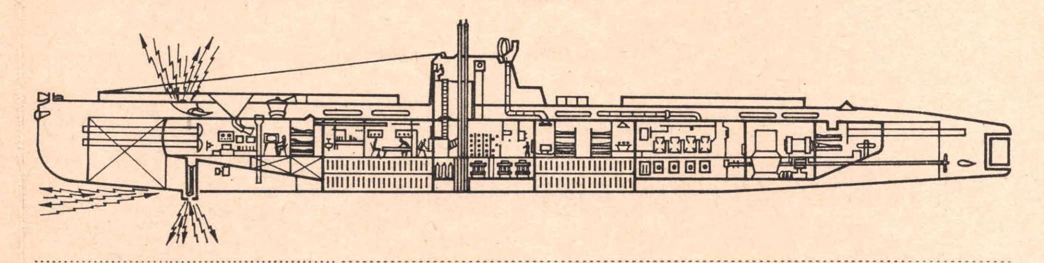
Forschungs-U-Boot Sewerjanka

1957 wurde auf Beschluß des Allunionsinstitutes für Fischwirtschaft und Ozeanographie der Umbau eines U-Bootes in ein schwimmendes Unterwasser-Labor beschlossen und ein Jahr später mit der Bezeichnung „Sewerjanka" (Nordländerin) in Dienst gestellt. Die Sewerjanka legte auf ihren ersten sechs Fahrten (drei in die Barentssee und drei in den Nordatlantik) mehr als 14 500 sm zurück. Sie wurde bei über 130 Tauchfahrten in Tiefen zwischen 70 m und 170 m eingesetzt.

Die Sewerjanka ist ein sogenanntes Zweihüllen-Boot; der Bootskörper besteht aus einer inneren (festen) Hülle, dem Druckkörper und einer äußeren (leichten), die dem Boot Form, Stabilität, Schwimm- und Steuerfähigkeit gibt. Die vorrangige Aufgabe des Fahrzeugs besteht in der Erforschung von Laichgebieten, Futterplätzen und Schwarmsammelpunkten, der Untersuchung der Lebensgewohnheiten der Fische und der Beobachtung und Erprobung neuer Fischfangmethoden und -mittel zur Steigerung der Fangerträge.

Einige technische Daten:

Herstellerland ..	UdSSR
Tauchtiefe	180 m
Geschwindigkeit .	15 kn
Aktionsradius	16 500 sm
Masse	1200 t
Länge über alles	73 m
Besatzung	60 Mann
Antriebsanlage ..	Dieselmotoren/ Überwasserfahrt; E-Motoren/ Unterwasserfahrt



Kleine Typensammlung

Schiffahrt	Serie **A**

Jugend und Technik
Heft 3/1974

Frachtschiff Typ 571

Mitte der 60er Jahre wurden vier Schiffe dieses Typs vom VEB „Neptun Werft" Rostock für einen Reeder in der BRD gebaut.

Die Schiffe dienen zur Beförderung von Stück- und Schüttgut und für den Transport von Holz. Entsprechend ihrer Klasse können die Schiffe in der unbegrenzten Fahrt eingesetzt werden. Es sind Einschrauben-Frachtmotorschiffe, die als Volldecker oder Schutzdecker fahren können. Der Schiffskörper besitzt ein Zwischendeck und zwei Laderäume mit je einer großen Luke. Außerdem ist in einem Abstand von 750 mm ein Tankdeck parallel unter dem Hauptdeck angeordnet. Vier wasserdichte Schotte unterteilen ihn in fünf Abteilungen. Er ist nach dem Querspantensystem gebaut und voll geschweißt.

Das Ladegeschirr besteht aus vier 4 Mp-Ladebäumen.

Die Antriebsanlage befindet sich achtern. Sie besteht aus einem einfachwirkenden, direkt umsteuerbaren Achtzylinder-Viertakt-Schiffsdieselmotor vom Typ RBV 8 M 545 mit Aufladung. Die Maschinen wurden von der Klöckner-Humboldt-Deutz AG Köln geliefert. Die Maschine arbeitet direkt über die Welle auf den Propeller.

Die Schiffe wurden nach den Vorschriften des Germanischen Lloyd gebaut und erhielten eine entsprechende Klasse des Gl.

Einige technische Daten:

Länge über alles	75,50 m	
Länge zwischen den Loten	68,40 m	
Breite	11,00 m	
Seitenhöhe bis Hauptdeck	6,15 m	
	Schutzdecker	**Volldecker**
Tiefgang	3,60 m	5,17 m
Deplacement	1860 t	2800 t
Tragfähigkeit	920 t	1870 t
Maschinenleistung	1300 PS	
Geschwindigkeit	11,0 kn	
Besatzung	16 Mann	

Kleine Typensammlung

Zweiradfahrzeuge	Serie **D**



Jugend und Technik
Heft 3/1974

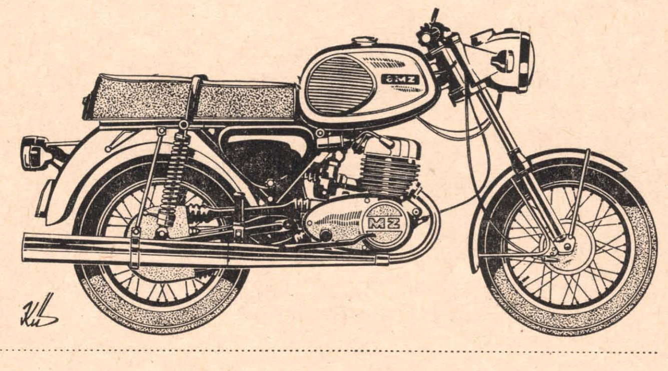
MZ TS 250

Moderne Linienführung und ein attraktives Finish kennzeichnen die TS 250, das Spitzenmodell im neuen MZ-Typenprogramm aus Zschopau.

Überragende Fahreigenschaften, Zuverlässigkeit und lange Lebensdauer sind weitere Attribute dieser Maschine, die in fünf ansprechenden Farben geliefert werden kann.

Einige technische Daten:

Motor	Einzylinder-Zweitakt
Kühlung	Luft
Hubraum	243 cm³
Hub/Bohrung	65 mm/69 mm
Verdichtung	9,5 – 10:1
Leistung	21 SAE-PS bei 5700 U/min. bis 5900 U/min.
Kupplung	Mehrscheiben im Ölbad
Getriebe	Viergang
Rahmen	Parallelrohrrahmen
Höchstgeschwindigkeit	130 km/h
Leermasse	130 kg

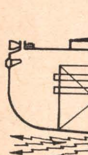


Kleine
Luftkisse
fahrzeug
Jugend u
Heft 3/1
Viking

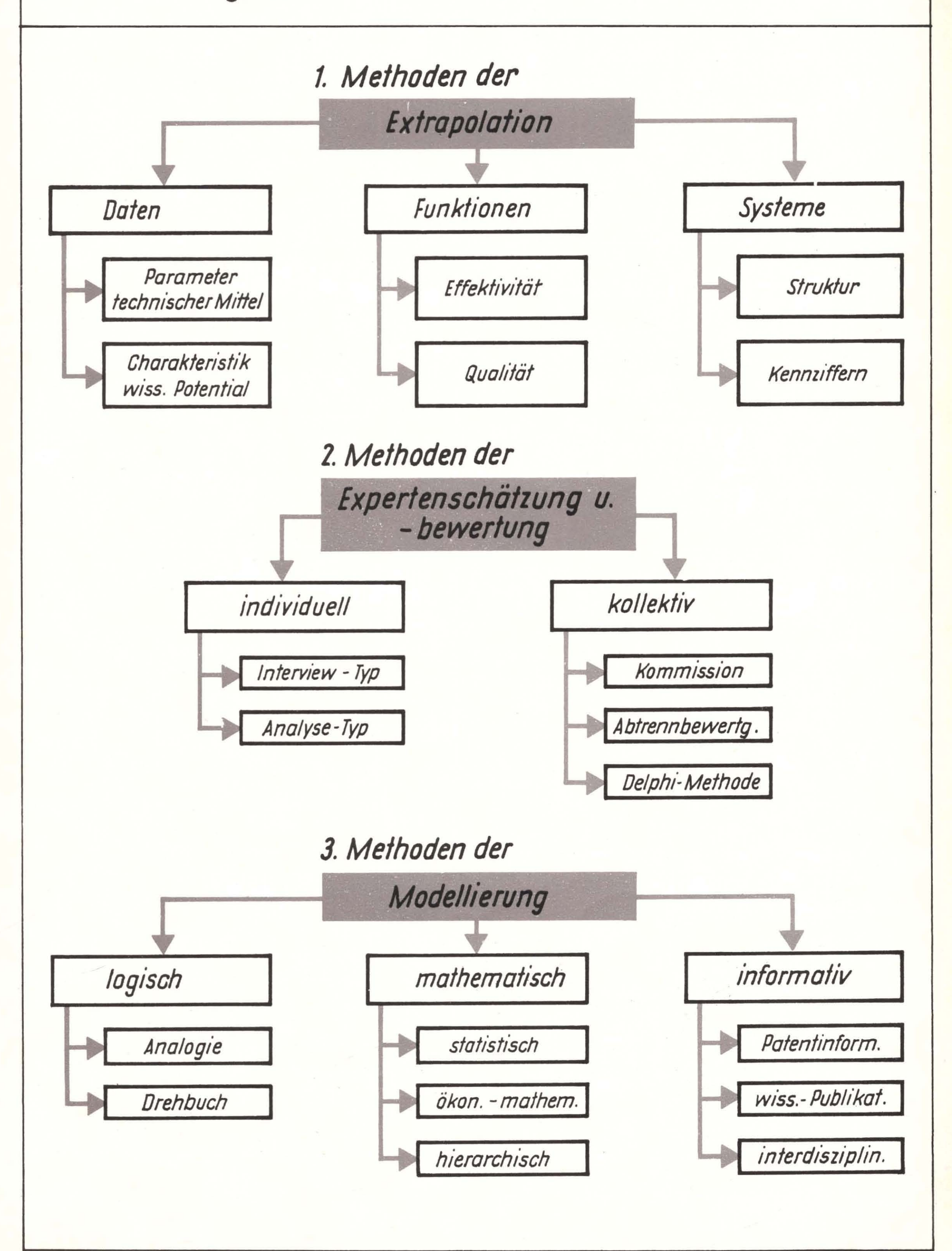
Das Luft
wurde in
enthält ei
Veränderte
kungsvolle
zweifache
nen dem
dungsbere
allem für
Küstenwac
dienst, F
rettungsdi
sorgung
Leuchttürm
Auf Grun
der Boots
minium –
günstig. D
schwebend
einsetzbar
festen und

Kleine
Meereste
Jugend u
Heft 3/1
Forschu
Sewerj

1957 wurd
unionsinsti
und Ozea
eines U-B
des Unter
und ein J
zeichnung
derin) in



Allgemeine Klassifizierung der Methoden der wissenschaftlich-technischen Prognostik nach G. M. Dobrow





Tatra 613